

# МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                                                      |                                                                               |                          |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Направление подготовки/ специальность                | 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов                             |                          |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Материаловедение и технологии материалов                                      |                          |
| Специализация                                        | Материаловедение в машиностроении                                             |                          |
| Год приема                                           | 2020                                                                          |                          |
| Форма обучения                                       | очная                                                                         |                          |
| Типы задач профессиональной деятельности             | Основной                                                                      | научно-исследовательский |
|                                                      | Дополнительный (-ые)                                                          |                          |
| Уровень образования                                  | Высшее образование - магистратура                                             |                          |
| Выпускающее подразделение                            | Отделение материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий |                          |

|                                                                                    |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель<br>отделения материаловедения на правах кафедры |  | В.А. Клименов |
| Руководитель ООП                                                                   |  | С.П. Буякова  |

# 1. Перечень компетенций ООП (в т.ч. соответствие компетенций ФГОС и СУОС)

| Код компетенции ФГОС                    | Наименование компетенции ФГОС                                                                                                                                                                                                | Код компетенции СУОС | Наименование компетенции СУОС                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>УК-1</b>                             | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                   | <b>УК(У)-1</b>       | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                   |
| <b>УК-2</b>                             | Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла                                                                                                                                                                  | <b>УК(У)-2</b>       | Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла                                                                                                                                                                  |
| <b>УК-3</b>                             | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                       | <b>УК(У)-3</b>       | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                       |
| <b>УК-4</b>                             | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия                                                                           | <b>УК(У)-4</b>       | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                   |
| <b>УК-5</b>                             | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                             | <b>УК(У)-5</b>       | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                             |
| <b>УК-6</b>                             | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                  | <b>УК(У)-6</b>       | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                  |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ОПК-1</b>                            | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов                                                                         | <b>ОПК(У)-1</b>      | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов                                                                         |
| <b>ОПК-2</b>                            | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                                             | <b>ОПК(У)-2</b>      | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                                             |
| <b>ОПК-3</b>                            | Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества                                                                                                    | <b>ОПК(У)-3</b>      | Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества                                                                                                    |
| <b>ОПК-4</b>                            | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                              | <b>ОПК(У)-4</b>      | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                              |
| <b>ОПК-5</b>                            | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | <b>ОПК(У)-5</b>      | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях |
| <b>Профессиональные компетенции</b>     |                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                              | <b>ПК(У)-1</b>       | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных                                                                                                         |

|  |  |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                | материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                  |
|  |  | <b>ПК(У)-2</b> | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения                       |
|  |  | <b>ПК(У)-3</b> | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности |
|  |  | <b>ПК(У)-4</b> | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям                                                         |
|  |  | <b>ПК(У)-5</b> | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения                                                                                                     |
|  |  | <b>ПК(У)-6</b> | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                                                              |
|  |  | <b>ПК(У)-7</b> | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики                                       |
|  |  | <b>ПК(У)-8</b> | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий                                                                                                     |

### 1. Составляющие результатов освоения программы (дескрипторы компетенций)

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                            | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                            | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                            | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                       | Код         | Знания                                                                                                                                                                          |
| УК(У)-1                | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                                      | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации                                                                                                              | УК(У)-1.1У1 | Умеет выделять составляющие проблемной ситуации                                                                                                                                                              | УК(У)-1.1З1 | Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки                                                                                                           |
|                        |                                                                                                                            | И.УК(У)-1.2                       | Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации                                                                                              |                                                             |                                                                                                                                                                                            | УК(У)-1.2У1 | Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации                                                                                            | УК(У)-1.2З1 | Знает различные типы научной аргументации                                                                                                                                       |
|                        |                                                                                                                            | И.УК(У)-1.3                       | Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области                                                        | УК(У)-1.3В1                                                 | Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции                                                                                            | УК(У)-1.3У1 | Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                                                                   | УК(У)-1.3З1 | Знает критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                                                                               |
| УК(У)-2                | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | И.УК(У)-2.1                       | Готов разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы                                                                                                             | УК(У)-2.1В1                                                 | Владеет навыками мониторинга хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта | УК(У)-2.1У1 | Умеет формулировать цель проекта, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения          | УК(У)-2.1З1 | Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы                                                                                                    |
|                        |                                                                                                                            | И.УК(У)-2.2                       | Представляет итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях              | УК(У)-2.2У1 | Умеет прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности                                                                                                                                    | УК(У)-2.2З1 | Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                                                                |
| УК(У)-3                | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | И.УК(У)-3.1                       | Руководит коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                         | УК(У)-3.1В1                                                 | Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; методами и приемами работы в нестандартных ситуациях,           | УК(У)-3.1У1 | Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; создавать в коллективе психологически безопасную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной | УК(У)-3.1З1 | Знает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                            | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                        |               |                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                            | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                        | Код           | Умения                                                                                                                                                  | Код           | Знания                                                                                                                                                             |
|                        |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             | возникающих в процессе профессиональной деятельности                                                                   |               | деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий                                               |               | достижения поставленной цели                                                                                                                                       |
|                        |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                        | УК(У)-3.1У2   | Умеет проводить контроль работ, выполненных членами группы (студентами младших курсов, школьниками)                                                     |               |                                                                                                                                                                    |
| УК(У)-4                | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Применяет навыки создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности | УК(У)-4.1В1                                                 | Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях | УК(У)-4.1У1   | Умеет применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы | УК(У)-4.131   | Знает современные средства информационно-коммуникационных технологий;                                                                                              |
|                        |                                                                                                                                                            | И.УК(У)-4.2                       | Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке                                                                                                  | И.УК(У)-4.2В1                                               | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях                                                      | И.УК(У)-4.2У1 | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации                      | И.УК(У)-4.231 | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка |
|                        |                                                                                                                                                            | И.УК(У)-4.3                       | Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат               | УК(У)-4.3В1                                                 | Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности | УК(У)-4.3У1   | Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки                                                    | УК(У)-4.331   | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде                                                |
| УК(У)-5                | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | И.УК(У)-5.1                       | Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития                                                                        | УК(У)-5.1В1                                                 | Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации       | УК(У)-5.1У1   | Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия                                              | УК(У)-5.131   | Знает ценностные системы основных мировых культур                                                                                                                  |
|                        |                                                                                                                                                            | И.УК(У)-5.2                       | Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных                                                  |                                                             |                                                                                                                        | УК(У)-5.2У1   | Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения                                      | УК(У)-5.231   | Знает специфику различных форм мировоззрения                                                                                                                       |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                        |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                             | Код                               | Наименование                                                                                                                                                           | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                                                       | Код         | Умения                                                                                                                                                                              | Код         | Знания                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                             |                                   | этносов и конфессий, других социальных групп                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                        |
|                        |                                                                                                                             | И.УК(У)-5.3                       | Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач                | УК(У)-5.3B1                                                 | Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников                                                                                                                                           | УК(У)-5.3У1 | Умеет взаимодействовать с представителями различных культур                                                                                                                         | УК(У)-5.331 | Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»                                                    |
| УК(У)-6                | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | И.УК(У)-6.1                       | Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | УК(У)-6.1B1                                                 | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | УК(У)-6.1У1 | Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                    | УК(У)-6.131 | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                 |
|                        |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-6.132 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям |
|                        |                                                                                                                             | И.УК(У)-6.2                       | Оценивает свои ресурсы и их пределы, целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания                                                          | УК(У)-6.2B1                                                 | Владеет способностью анализировать и оценивать уровень компетенций при решении новых задач в период проведения научно-исследовательской работы                                                                                                                        | УК(У)-6.2У1 | Умеет планировать по результатам анализа и оценки уровня своих компетенций приобретение новых компетенций, требуемых для решения текущих научно-исследовательских и проектных задач | УК(У)-6.231 | Знает методы анализа и оценки уровня своих компетенций при решении научно-исследовательских и проектных задач          |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                      | Код                               | Наименование                                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                           | Код          | Наименование                                                                                                                                                                                                     | Код          | Наименование                                                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-1               | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов | И.ОПК(У)-1.1                      | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                      | ОПК(У)-1.1В1                                                | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности | ОПК(У)-1.1У1 | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности | ОПК(У)-1.131 | Знает фундаментальные основы в области материаловедения                                                                                                                          |
| ОПК(У)-2               | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии     | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности                                             | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | ОПК(У)-2.1У1 | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ                                                            | ОПК(У)-2.131 | Знает основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности                                                                              |
|                        |                                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-2.2                      | Разрабатывает под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию преподаваемой дисциплины | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет опытом разработки методических указаний к практическим и лабораторным работам, написания статей, опытом публичных выступлений                                                                                                  | ОПК(У)-2.2У1 | Умеет применять современные тенденции развития образования, формы и методы обучения                                                                                                                              | ОПК(У)-2.231 | Знает методику составления планов лекций, лабораторных работ, практических занятий, определять критерии оценки заданий                                                           |
|                        |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-2.232 | Знает требования ФГОС ВО, содержание примерных ООП, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса) |
|                        |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                   | ОПК(У)-2.3В1                                                | Владеет опытом разработки научно-технической, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                                          | ОПК(У)-2.3У1 | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию и/или научно-технические отчеты, обзоры, публикации в рамках профессиональной деятельности с учетом требований             | ОПК(У)-2.331 | Знает методику составления научно-технической документации, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной   |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                 | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                           | Код          | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                     | Код          | Наименование                                                                                                                                                                              |
|                        |                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |              | регламентирующих документов                                                                                                                                                                                                                                      |              | деятельности                                                                                                                                                                              |
| ОПК(У)-3               | Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества                       | И.ОПК(У)-3.1                      | Применяет основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции                                                                             | ОПК(У)-3.1В1                                                | Владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации | ОПК(У)-3.1У1 | Умеет применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций; последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений | ОПК(У)-3.131 | Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества     |
| ОПК(У)-4               | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов | ОПК(У)-4.1В1                                                | Разрабатывает и использует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                               | ОПК(У)-4.1У1 | Умеет самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                | ОПК(У)-4.131 | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности    |
|                        |                                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1В2                                                | Владеет опытом пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями и информационными технологиями по профилю работы                                                                        | ОПК(У)-4.1У2 | Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации работы)                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.132 | Знает нормативно-правовую базу организации образовательной деятельности                                                                                                                   |
|                        |                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-4.2                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в                                                  | ОПК(У)-4.2В1                                                | Владеет опытом использования технической литературы и баз данных при моделировании технологических процессов в области модифицирования поверхности и нанесения покрытий                                                | ОПК(У)-4.2У1 | Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для понимания механизма упрочнения материала поверхностного слоя в различных технологиях                                                                       | ОПК(У)-4.231 | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при выборе технологии упрочнения поверхности с требуемыми свойствами |



| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                              | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                         | Код          | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                | Код          | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                              |                                   | области технологии нанесения покрытий                                                                                                                                          | ОПК(У)-4.2В2                                                | Владеет опытом использования методической, научно-технической и технологической литературы, для принятия решений в выборе материалов и технологий нанесения покрытий | ОПК(У)-4.2У2 | Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в выборе оптимальных параметров процесса нанесения покрытий                                                                          | ОПК(У)-4.232 | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при получении покрытий с требуемыми свойствами                                                                                                           |
|                        |                                                                                                                                                                                                                              | И.ОПК(У)-4.3                      | Представление аналитического обзора по избранной проблеме научно-исследовательской работы в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов | ОПК(У)-4.3В2                                                | Владеет опытом составления аналитических обзоров в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов                                | ОПК(У)-4.3У2 | Умеет работать с научной и справочной литературой: пользоваться библиотечными каталогами, справочно-информационными изданиями, электронными базами данных                                                                                                   | ОПК(У)-4.332 | Знает ключевые источники научно-технической информации, в том числе современные электронные базы данных; алгоритм действий при проведении поиска и отбора необходимых литературных источников; требования, предъявляемые к оформлению и документированию собранной информации |
| ОПК(У)-5               | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | И.ОПК(У)-5.1                      | Использует новейшие научно-технические разработки для выбора оптимального решения в собственных научных исследования                                                           | ОПК(У)-5.1В1                                                | Владеет опытом проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов                                                                        | ОПК(У)-5.1У1 | Умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях |              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                                              | И.ОПК(У)-5.2                      | Готов использовать научно-технические разработки для выбора траектории изготовления детали с необходимыми свойствами.                                                          | ОПК(У)-5.2В1                                                | Проводит системный анализ научно-технических разработок, подбирает материал и обработки для деталей, работающих в заданных условиях.                                 | ОПК(У)-5.2У1 | Умеет системно и критически проводить анализ для выбора оптимального материала и обработки для придания детали необходимых свойств                                                                                                                          | ОПК(У)-5.231 | Знает свойства материалы, основные методы обработки для придания тех или иных свойств.                                                                                                                                                                                        |
|                        |                                                                                                                                                                                                                              | И.ОПК(У)-5.3                      | Готов использовать современные информационно-                                                                                                                                  | ОПК(У)-5.3В1                                                | Владеет опытом применения информационных                                                                                                                             | ОПК(У)-5.3У1 | Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой информации для анализа                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-5.331 | Знает поисковые системы, глобальные информационные сети                                                                                                                                                                                                                       |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС) | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                            |              |                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                 | Код                               | Наименование                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                         | Код          | Наименование                                                                                                                                               | Код          | Наименование                                                                                               |
|                        |                                 |                                   | коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательском анализе функциональных материалов                 |                                                             | технологий для анализа материала, работающего в специальных условиях                                                                                 |              | материала.                                                                                                                                                 |              | для поиска необходимой информации                                                                          |
|                        |                                 | И.ОПК(У)-5.4                      | Готов в рамках научно-исследовательской деятельности организовывать, выполнять экспериментальные исследования и анализировать их результаты | ОПК(У)-5.4В1                                                | Владеет опытом выбора методов и способов экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач | ОПК(У)-5.4У1 | Умеет выбирать и обосновывать методы и способы экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач | ОПК(У)-5.431 | Знает достижения в области материаловедения и технологии материалов в рамках своих исследовательских задач |
|                        |                                 |                                   |                                                                                                                                             | ОПК(У)-5.4В2                                                | Владеет опытом анализа результатов экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности                                     | ОПК(У)-5.4У2 | Умеет анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности                                               | ОПК(У)-5.432 | Знает методы и средства обработки и представления результатов экспериментальных исследований               |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                 |             |                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                      | Код                               | Наименование                                                                                                                                                             | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                 | Код         | Умения                                                                                                          | Код         | Знания                                                                                                                                                                 |
| ПК(У)-1                | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств | ПК(У)-1.1В1                                                 | Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач | ПК(У)-1.1У1 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств   | ПК(У)-1.131 | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                     |
|                        |                                                                                                                                                                                                                      | И.ПК(У)-1.2                       | Использует фундаментальные знания в области материаловедения                                                                                                             | ПК(У)-1.2В1                                                 | Владеет знаниями структуры основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов и способов ее модифицирования                                              | ПК(У)-1.2У1 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи изменения материалов, их структуры и физико-механических свойств | ПК(У)-1.231 | Знает научный подход к целенаправленному изменению химического состава и структуры поверхностного слоя для обеспечения необходимых характеристик поверхности материала |
|                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-                                                      | Владеет знаниями                                                                                                                                                                | ПК(У)-      | Умеет анализировать данные о                                                                                    | ПК(У)-      | Знает физические,                                                                                                                                                      |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                             | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                      | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                                            | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код         | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.2B2                                                       | основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения для решения профессиональных задач по увеличению срока службы деталей машин и механизмов за счет нанесения упрочняющих и защитных покрытий | 1.2У2       | химическом составе и структуре материалов, способах их формирования при нанесении покрытий                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.232       | химические, механические свойства материалов и их связь с эксплуатационными характеристиками                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        |                                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-1.3                       | Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для дальнейшего внедрения в производство технологии получения керамических, металлических наноматериалов и изделий | ПК(У)-1.3B1                                                 | Владеет опытом получения материалов методами компактирования порошков и нанопорошков                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.3У1 | Умеет применять методы и средства испытаний и диагностики, контроля качества наноматериалов, деталей и изделий, умеет применять все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик | ПК(У)-1.331 | Знает методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества наноматериалов; имеет основные представления о физических методах исследования свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) наноматериалов; |
| ПК(У)-2                | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения | И.ПК(У)-2.1                       | Осуществляет рациональный выбор материалов на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения                                                                                 | ПК(У)-2.1B1                                                 | Владеет опытом анализа условий использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производства                        | ПК(У)-2.1У1 | Умеет классифицировать методы неразрушающего контроля и принципы действия приборов для их реализации                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-2.131 | Знает методы оценки надежности материалов и долговечности конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств                                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-                                                      | Владеет опытом                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-      | Умеет выбирать тот или иной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК(У)-      | Знает современные                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                             | Код         | Умения                                                                                                                                                                    | Код         | Знания                                                                                                                                                                                            |
|                        |                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                             | 2.1В2                                                       | проведения неразрушающего контроля материалов методами современной диагностики                                                              | 2.1У2       | метод контроля для диагностики состояния нагруженных деталей и элементов конструкций с учетом ответственности конструкции и экономических аспектов проведения диагностики | 2.1З2       | методы технической диагностики и неразрушающих методов контроля                                                                                                                                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.2                       | Прогнозирует свойства материалов и эффективность технологических процессов                                                                                                                  | ПК(У)-2.2В1                                                 | Владеет опытом повышения работоспособности деталей машин и механизмов из сталей и сплавов путем подбора материалов и операций их обработки. | ПК(У)-2.2У1 | Умеет определять, классифицировать, систематизировать необходимые данные в области материаловедения.                                                                      | ПК(У)-2.2З1 | Знает ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения.                                        |
|                        |                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                             | ПК(У)-2.2У2 | Умеет определять качество и показатели промышленности.                                                                                                                    | ПК(У)-2.2З2 | Знает методы оценки качества продукции и законы управления качеством                                                                                                                              |
|                        |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.3                       | Готов выбрать материал с необходимыми свойствами для эксплуатации в специальных условиях                                                                                                    | ПК(У)-2.3В1                                                 | Владеет опытом выбора материала с учетом специальных условий эксплуатации                                                                   | ПК(У)-2.3У1 | Умеет классифицировать твердые тела по разным признакам с учетом их эксплуатации                                                                                          | ПК(У)-2.3З1 | Знает материалы различного класса, способных работать в специальных условиях.                                                                                                                     |
|                        |                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.3В2                                                 | Владеет опытом выявления области применения различных групп материалов в связи с их свойствами и технологиями обеспечения этих свойств      | ПК(У)-2.3У2 | Умеет устанавливать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами материалов                                                                                        | ПК(У)-2.3З2 | Знает основные принципы выбора материалов для специальных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности                                     |
|                        |                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                   |
| ПК(У)-3                | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью | И.ПК(У)-3.1                       | Анализирует новые технологии производства материалов, рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их | ПК(У)-3.1В1                                                 | Владеет навыками моделирования новых технологий производства материалов, их состава и комплекса физико-механических свойств.                | ПК(У)-3.1У1 | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, способах их производства.                | ПК(У)-3.1З1 | Знает технологические процессы создания конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                       | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                       | Код                               | Наименование                                                                                                                                                              | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                                                      | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                   | Код         | Знания                                                                                                                                                                                                                                  |
|                        | повышения их конкурентоспособности                    |                                   | конкурентоспособности                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                                                                                                                          |             | свойствами.                                                                                                                                                                                                                             |
|                        |                                                       | И.ПК(У)-3.2                       | Использует знания в технологии производства и разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами                                                      | ПК(У)-3.2В1                                                 | Владеет опытом осуществлять анализ разработки новых технологии производства порошковых композиционных материалов в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений. | ПК(У)-3.2У1 | Умеет разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки порошковых композиционных материалов.                                                                                                   | ПК(У)-3.231 | Знает технологические процессы создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций с целью повышения их конкурентоспособности.                                                                                |
|                        |                                                       | И.ПК(У)-3.3                       | Использует знания для реализации на производстве технологического цикла научно-технической разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами         | ПК(У)-3.3В1                                                 | Владеет опытом получения порошков и изделий из них в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.                                                               | ПК(У)-3.3У1 | Умеет определить гранулометрический состав различными способами, форму частиц, микротвердость, насыпную плотность, текучесть, прессуемость и другие физических и технологических характеристики порошков | ПК(У)-3.331 | Знает процессы в области теории и практики создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций по механике и физике процессов формования и спекания с целью создания материала с комплексом заданных свойств. |
|                        |                                                       |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.3В2                                                 | Владеет опытом получения и применения композиционных материалов в различных отраслях промышленности.                                                                                                                 | ПК(У)-3.3У2 | Умеет определить физические и технологические характеристики порошковых композиционных материалов                                                                                                        | ПК(У)-3.332 | Знает классификацию и маркировку порошковых композиционных материалов и области применения.                                                                                                                                             |
|                        |                                                       | И.ПК(У)-3.4                       | Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)-3.4В1                                                 | Владеет навыками математического моделирования состава материалов, комплекса физико-механических свойств и их методов исследования                                                                                   | ПК(У)-3.4У1 | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования                                                                                                         | ПК(У)-3.431 | Устанавливает связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами                                                                                                                           |
| ПК(У)-4                | Способен планировать и осуществлять экспериментальные | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими                                                                                             | ПК(У)-4.1В1                                                 | Владеет навыками оформления, представления                                                                                                                                                                           | ПК(У)-4.1У1 | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на                                                                                                                                  | ПК(У)-4.131 | Знает основные методы планирования и проведения                                                                                                                                                                                         |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                               | Код                               | Наименование                                                                                                                                                     | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                                                          | Код         | Умения                                                                                                                                              | Код         | Знания                                                                                                         |
|                        | исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям           |                                   | проектами                                                                                                                                                        |                                                             | результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                                                              |             | конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                      |             | экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                |
| ПК(У)-5                | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует интегративные умения выполнять перевод технического текста с английского языка на русский язык в профессиональных целях в области материаловедения | ПК(У)-5.B1                                                  | Владеет опытом перевода научных публикаций по теме научной работы                                                                                                                        | ПК(У)-5.Y1  | Умеет работать с иностранными словарями, включая онлайн-переводчики                                                                                 | ПК(У)-5.31  | Знает англоязычные интернет-ресурсы для сбора междисциплинарных знаний в области материаловедения              |
| ПК(У)-6                | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                          | И.ПК(У)-6.1                       | Использует знания методов решения производственных задач                                                                                                         | ПК(У)-6.1B1                                                 | Владеет методиками расчетов основных параметров технологических процессов, учитывает особенности технологической оснастки, приспособлений, систем управления технологическими процессами | ПК(У)-6.1Y1 | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                  | ПК(У)-6.131 | Знает основы теории материаловедения современных материалов при решении технологических задач их производства. |
|                        |                                                                                                                                               | И.ПК(У)-6.2                       | Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий                                                  | ПК(У)-6.2B1                                                 | Владеет применением основ теории материаловедения современных материалов при решении задач для модификации поверхности                                                                   | ПК(У)-6.2Y1 | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к пониманию механизма формирования структуры поверхностного слоя материала с заданными свойствами | ПК(У)-6.231 | Знает физические, химические, механические свойства материалов и связь их с эксплуатационными характеристиками |
|                        |                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-6.2B2                                                 | Владеет знаниями физических, механических, эксплуатационных свойств материалов, необходимыми при рациональном выборе материалов покрытия                                                 | ПК(У)-6.2Y2 | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к технологическим процессам нанесения покрытий на детали и изделия                                | ПК(У)-6.232 | Знает технологические процессы, оборудование, применяемое в технологиях нанесения покрытий                     |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                             | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                  | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                              | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                | Код         | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК(У)-7                | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.1                       | Использует знания принципов прогнозирования свойств                                                                                                                                           | ПК(У)-7.1В1                                                 | Владеет опытом проведения системного анализа материала (в том числе легированных сталей) и обработок для деталей, работающих в разных условиях эксплуатации. | ПК(У)-7.1У1 | Умеет применять методы анализа материала для решения профессиональных задач.                                                                                                                          | ПК(У)-7.1З1 | Знает методы, позволяющие выявлять и анализировать структуру материала, поверхность разрушения материала.                                                                                                                                                                                                                         |
|                        |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.2                       | Использует знания в современных технологиях новых материалов с учетом экономичности, требований готовой продукции и интеллектуального потенциала предприятия, производства или научной группы | ПК(У)-7.2В1                                                 | Владеет опытом прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.                                                                 | ПК(У)-7.2У1 | Умеет правильно ориентироваться в основных направлениях создания материалов с заданными свойствами, проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и получения. | ПК(У)-7.2З1 | Знает новые классы перспективных материалов: функциональные, композиционные, техническая керамика, нанокристаллические материалы и др., процессы производства и специальные методики исследования свойств материалов.                                                                                                             |
|                        |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.3                       | Использует методики определения элементного состава и аттестации структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии                                                        | ПК(У)-7.3В1                                                 | Владеет практическими навыками определения элементного состава и оценки параметров структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии     | ПК(У)-7.3У1 | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать элементный состав, зеренную и дефектную субструктуру материалов                                                                           | ПК(У)-7.3З1 | Знает принцип работы и устройство сканирующего и просвечивающего электронных микроскопов; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии; способы обработки экспериментальных данных, полученных методами электронной микроскопией. |
|                        |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.4                       | Использует методики определения фазового состава и параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской                                                               | ПК(У)-7.4В1                                                 | Владеет практическими навыками определения фазового состава и оценки параметров тонкой структуры материалов с                                                | ПК(У)-7.4У1 | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать фазовый состав и проводить оценку параметров тонкой структуры материалов                                                                  | ПК(У)-7.4З1 | Знает принцип работы и устройство рентгеновского дифрактометра; условия выбора материалов и методики приготовления                                                                                                                                                                                                                |

| Код компетенции (СУОС) | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенции |                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                                                                                |             |                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                               | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                                  | Код         | Умения                                                                                                                                                                                                         | Код         | Знания                                                                                                                                                                   |
|                        |                                                                                                                                               |                                   | дифрактометрии                                                                                                                                                                                                              |                                                             | использованием метода рентгеновской дифрактометрии                                                                                               |             |                                                                                                                                                                                                                |             | объектов для проведения исследований методами рентгеновской дифрактометрии, способы обработки экспериментальных данных, полученных методами рентгеновской дифрактометрии |
| ПК(У)-8                | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий | И.ПК(У)-8.1                       | Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения | ПК(У)-8.1В1                                                 | Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения        | ПК(У)-8.1У1 | Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения                                                  | ПК(У)-8.1З1 | Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения                                           |
|                        |                                                                                                                                               | И.ПК(У)-8.2                       | Демонстрирует умение проводить некоторые виды учебных занятий по программам бакалавриата                                                                                                                                    | ПК(У)-8.2В1                                                 | Владеет практическим опытом преподавания учебных дисциплин (модулей) и/или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата | ПК(У)-8.2У1 | Умеет применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии | ПК(У)-8.2З1 | Знает педагогические обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся                                                                            |



## 2. Паспорта компетенций (этапы формирования компетенций)

Соответствие между компетенциями, составляющими результатов освоения ООП и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами и практиками):

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                            |
| Блок 1. Дисциплины (модули)                                   |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
| Базовая часть                                                 |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
| Модуль общенаучных дисциплин                                  |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
| Философские и методологические проблемы науки и техники       | 1       | УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                 | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                                    | УК(У)-1.131                                                 | Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет выделять составляющие проблемной ситуации                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-1.2                       | Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации                                                                                            | УК(У)-1.231                                                 | Знает различные типы научной аргументации                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-1.2У1                                                 | Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-1.3                                                 | Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            | УК(У)-1.3У1                       | Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                                     |                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            | УК(У)-1.3В1                       | Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            | УК(У)-5                           | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                               | И.УК(У)-5.1                                                 | Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития                                                 |
|                                                               |         | УК(У)-5.1У1     | Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                                               |         | УК(У)-5.1В1     | Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                                               |         | И.УК(У)-5.2     | Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.231                                                 | Знает специфику различных форм мировоззрения                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.2У1                                                 | Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения                                      |
|                                                               |         | И.УК(У)-5.3     | Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач                    |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.331                                                 | Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.3У1                                                 | Умеет взаимодействовать с представителями различных культур                                                                                             |
|                                                               |         | УК(У)-5.3В1     | Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников                                                |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                         |
| Профессиональная подготовка на английском языке               | 1, 2    | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для                                                               | И.УК(У)-4.1                       | Применяет навыки создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности | УК(У)-4.131                                                 | Знает современные средства информационно коммуникационных технологий                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-4.1В1                                                 | Демонстрирует интегративные умения, необходимые для                                                                                                     |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)        | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                      |         |                 | академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                           |                                                             | эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях                                                                                                                                                                                          |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.2                       | Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке                                                                                             | И.УК(У)-4.231                                               | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка                                                                                          |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | И.УК(У)-4.2У1                                               | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации                                                                                                                          |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | И.УК(У)-4.2В1                                               | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.3                       | Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат          | И.УК(У)-4.331                                               | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде                                                                                                                                         |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | И.УК(У)-4.3У1                                               | Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки                                                                                                                                                        |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | И.УК(У)-4.3В1                                               | Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности                                                                                                                                      |
|                                                                      |         | ПК(У)-5         | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения                                                                                | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует интегративные умения выполнять перевод технического текста с английского языка на русский язык в профессиональных целях в области материаловедения          | ПК(У)- 5.31                                                 | Знает англоязычные интернет-ресурсы для сбора междисциплинарных знаний в области материаловедения                                                                                                                                                           |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 5.У1                                                 | Умеет работать с иностранными словарями, включая онлайн-переводчики                                                                                                                                                                                         |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 5.В1                                                 | Владеет опытом перевода научных публикаций по теме научной работы                                                                                                                                                                                           |
| Модуль общепрофессиональных дисциплин                                |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов | 2       | ОПК(У)-5        | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | И.ОПК(У)-5.1                      | Использует новейшие научно-технические разработки для выбора оптимального решения в собственных научных исследованиях                                                     | ОПК(У)-5.1У1                                                | Умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-5.1В1                                                | Владеет опытом проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов                                                                                                                                                               |
|                                                                      |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения                                | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств | ПК(У)- 1.131                                                | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                                                                                                          |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств                                                                                                                                              |
|                                                                      |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.1В1                                                 | Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                                                                             |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-4         | профессиональных задач.                                                                                                                                                                                     |                                   | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                                       |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 4.131                                                | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 4.1У1                                                | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                                                   |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                        | И.ПК(У)-4.1                       |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 4.1В1                                                | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.131                                                | Знает основы теории материаловедения современных материалов при решении технологических задач их производства.                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.1У1                                                | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                                                       |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-6.1                       | Использует знания методов решения производственных задач                                                                                                                                      | ПК(У)- 6.1В1                                                | Владеет методиками расчетов основных параметров технологических процессов, учитывает особенности технологической оснастки, приспособлений, систем управления технологическими процессами                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.231                                                | Знает новые классы перспективных материалов: функциональные, композиционные, техническая керамика, нанокристаллические материалы и др., процессы производства и специальные методики исследования свойств материалов.                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.2У1                                                | Умеет правильно ориентироваться в основных направлениях создания материалов с заданными свойствами, проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и получения.                                                    |
| Современные проблемы наук о материалах и процессах            | 2       | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.2                       | Использует знания в современных технологиях новых материалов с учетом экономичности, требований готовой продукции и интеллектуального потенциала предприятия, производства или научной группы | ПК(У)- 7.2В1                                                | Владеет опытом прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | УК(У)-2.131                                                 | Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | УК(У)-2.1У1                                                 | Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения |
| От НИР к бизнесу                                              | 2       | УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                             | И.УК(У)-2.1                       | Готов разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы                                                                                                                          | УК(У)-2.1В1                                                 | Владеет навыками мониторинга хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта                                                               |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)    | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | И.УК(У)-2.2                       | Представляет итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                                                                  | УК(У)-2.231                                                 | Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях                                                                                                                                                  |
|                                                                  |         | ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                            | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.131                                                | Знает основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ                                                                                                                                                                          |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК(У)-2.1В1                                                | Осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                  |         | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                             | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов                              | ОПК(У)-4.131                                                | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                                                                                         |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК(У)-4.1У1                                                | Умеет самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                                                                              |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК(У)-4.1В1                                                | Разрабатывает и использует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                                                                                                                                       |
| Специальные главы материаловедения                               | 1       | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.1                       | Использует знания принципов прогнозирования свойств                                                                                                                                                                                                               | ПК(У)-7.131                                                 | Знает методы, позволяющие выявлять и анализировать структуру материала, поверхность разрушения материала.                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-7.1У1                                                 | Умеет применять методы анализа материала для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                  |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-7.1В1                                                 | Проводит системный анализ материала (в том числе легированных сталей) и обработок для деталей, работающих в разных условиях эксплуатации.                                                                                                                                                                                      |
| Наноструктурные материалы на металлической и керамической основе | 3       | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных                                                                                        | И.ПК(У)-1.3                       | Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для дальнейшего внедрения в производство технологии получения керамических, металлических наноматериалов и изделий | ПК(У)-1.331                                                 | Знает методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества наноматериалов; имеет основные представления о физических методах исследования свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) наноматериалов |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 | материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-1.3У1                                                 | Умеет применять методы и средства испытаний и диагностики, контроля качества наноматериалов, деталей и изделий, умеет применять все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-1.3В1                                                 | Владеет опытом получения материалов методами компактирования порошков и нанопорошков                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Вариативная часть                                             |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Междисциплинарный профессиональный модуль                     |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Современные методы структурного анализа в материаловедении    | 1       | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                             | И.ОПК(У)-4.3                      | Представление аналитического обзора по избранной проблеме научно-исследовательской работы в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов | ОПК(У)- 4.332                                               | Знает ключевые источники научно-технической информации, в том числе современные электронные базы данных; алгоритм действий при проведении поиска и отбора необходимых литературных источников; требования, предъявляемые к оформлению и документированию собранной информации                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-4.3У2                                                | Умеет работать с научной и справочной литературой: пользоваться библиотечными каталогами, справочно-информационными изданиями, электронными базами данных                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-4.3В2                                                | Владеет опытом составления аналитических обзоров в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.3                       | Использует методики определения элементного состава и аттестации структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии                                         | ПК(У)- 7.331                                                | Знает принцип работы и устройство сканирующего и просвечивающего электронных микроскопов; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии; способы обработки экспериментальных данных, полученных методами электронной микроскопии.                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-7.3У1                                                 | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать элементный состав, зеренную и дефектную субструктуру материалов                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-7.3В1                                                 | Владеет практическими навыками определения элементного состава и оценки параметров структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.4                       | Использует методики определения фазового состава и параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской дифрактометрии                                 | ПК(У)- 7.431                                                | Знает принцип работы и устройство рентгеновского дифрактометра; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований методами рентгеновской дифрактометрии, способы обработки экспериментальных данных, полученных методами рентгеновской дифрактометрии                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-7.4У1                                                 | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать фазовый состав и проводить оценку параметров тонкой структуры материалов                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                | ПК(У)-7.4В1                                                 | Владеет практическими навыками определения фазового состава и оценки параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской                                                                                                                                                                                                                                         |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   |                                                             | дифрактометрии                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Основные направления развития материаловедения                | 1       | ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | И.ПК(У)-3.1                       | Анализирует новые технологии производства материалов, рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)- 3.131                                                | Знает технологические процессы создания конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.1У1                                                | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, способах их производства.                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.1В1                                                | Владеет навыками моделирования новых технологии производства материалов, их состава и комплекса физико-механических свойств.                                                                                                                                          |
| Диагностика материалов                                        | 2       | ПК(У)-2         | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения                       | И.ПК(У)-2.1                       | Осуществляет рациональный выбор материалов на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения                                 | ПК(У)- 2.131                                                | Знает методы оценки надежности материалов и долговечности конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.1У1                                                | Умеет классифицировать методы неразрушающего контроля и принципы действия приборов для их реализации                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.1В1                                                | Владеет опытом анализа условий использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производства                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.132                                                | Знает современные методы технической диагностики и неразрушающих методов контроля                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.1У2                                                | Умеет выбирать тот или иной метод контроля для диагностики состояния нагруженных деталей и элементов конструкций с учетом ответственности конструкции и экономических аспектов проведения диагностики                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.1В2                                                | Владеет опытом проведения неразрушающего контроля материалов методами современной диагностики                                                                                                                                                                         |
| Модуль общеуниверситетских элективных дисциплин               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Дисциплины по выбору студента                                 | 1       | УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                                       | И.УК(У)-6.1                       | Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки                                            | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | УК(У)-6.131                                                 | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)          | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                   |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | УК(У)-6.132                                                 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям                                         |
| <b>Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль</b>           |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                |
| <b>«Материаловедение в машиностроении»</b>                             |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                |
| Методология выбора материалов в машиностроении                         | 3       | ОПК(У)-5        | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | И.ОПК(У)-5.2                      | Готов использовать научно-технические разработки для выбора траектории изготовления детали с необходимыми свойствами.                                                    | ОПК(У)- 5.231                                               | Знает свойства материалы, основные методы обработки для придания тех или иных свойств                                                                          |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 5.2У1                                               | Умеет системно и критически проводить анализ для выбора оптимального материала и обработки для придания детали необходимых свойств.                            |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 5.2В1                                               | Проводит системный анализ научно-технических разработок, подбирает материал и обработки для деталей, работающих в заданных условиях..                          |
|                                                                        |         | ПК(У)-2         | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения  | И.ПК(У)-2.2                       | Прогнозирует свойства материалов и эффективность технологических процессов                                                                                               | ПК(У)- 2.231                                                | Знает ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения.     |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.232                                                | Знает методы оценки качества продукции и законы управления качеством.                                                                                          |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.2У1                                                | Умеет определять, классифицировать, систематизировать необходимые данные в области материаловедения.                                                           |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.2У2                                                | Умеет определять качество и показатели промышленности.                                                                                                         |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.2В1                                                | Владеет опытом повышения работоспособности деталей машин и механизмов из сталей и сплавов путем подбора материалов и операций их обработки.                    |
|                                                                        |         | ОПК(У)-5        | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | И.ПК(У)-5.3                       | Готов использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательском анализе функциональных материалов | ОПК(У)- 5.331                                               | Знает поисковые системы, глобальные информационные сети для поиска необходимой информации                                                                      |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 5.3У1                                               | Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой информации для анализа материала.                                                                                |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 5.3В1                                               | Владеет опытом применения информационных технологий для анализа материала, работающего в специальных условиях                                                  |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 5.3В1                                               | Владеет опытом применения информационных технологий для анализа материала, работающего в специальных условиях                                                  |
| Основные принципы выбора материалов, работающих в специальных условиях | 3       | ПК(У)-2         | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и                                       | И.ПК(У)-2.3                       | Готов выбрать материал с необходимыми свойствами для эксплуатации в специальных условиях                                                                                 | ПК(У)- 2.331                                                | Знает материалы различного класса, способных работать в специальных условиях.                                                                                  |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.332                                                | Знает основные принципы выбора материалов для специальных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности. |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.3У1                                                | Умеет классифицировать твердые тела по разным признакам с учетом их эксплуатации                                                                               |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)- 2.3У2                                                | Умеет устанавливать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами материалов.                                                                            |
|                                                                        |         |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                                                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                               |
| Научные основы модифицирования поверхности материалов         | 3       | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                      | И.ОПК(У)-4.2                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области технологии нанесения покрытий | ПК(У)-2.3В1                                                 | Владеет опытом выбора материала с учетом специальных условий эксплуатации                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-2.3В2                                                 | Владеет опытом выявления области применения различных групп материалов в связи с их свойствами и технологиями обеспечения этих свойств                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.231                                                | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при выборе технологии упрочнения поверхности с требуемыми свойствами  |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач | И.ПК(У)-1.2                       | Использует фундаментальные знания в области материаловедения                                                                                                                                                              | ОПК(У)-4.2У1                                                | Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для понимания механизма упрочнения материала поверхностного слоя в различных технологиях |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.2В1                                                | Владеет опытом использования технической литературы и баз данных при моделировании технологических процессов в области модифицирования поверхности и нанесения покрытий                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.231                                                 | Знает научный подход к целенаправленному изменению химического состава и структуры поверхностного слоя для обеспечения необходимых характеристик поверхности материала                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.2У1                                                 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.2В1                                                 | Владеет знаниями структуры основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов и способов ее модифицирования                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-6.331                                                 | Знает физические, химические, механические свойства материалов и связь их с эксплуатационными характеристиками                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                                 | И.ПК(У)-6.2                       | Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий                                                                                                           | ПК(У)-6.3У1                                                 | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к пониманию механизма формирования структуры поверхностного слоя материала с заданными свойствами                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-6.3В1                                                 | Владеет применением основ теории материаловедения современных материалов при решении задач их использования для модификации поверхности                                                    |
| Современные технологии поверхностного упрочнения              | 3       | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                      | И.ОПК(У)-4.2                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области технологии нанесения покрытий | ОПК(У)-4.232                                                | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при получении покрытий с требуемыми свойствами                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.2У2                                                | Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в выборе оптимальных параметров процесса нанесения покрытий         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.2В2                                                | Владеет опытом использования методической, научно-технической и технологической литературы, для принятия решений в выборе материалов и технологий нанесения покрытий                       |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                              | И.ПК(У)-1.2                       | Использует фундаментальные знания в области материаловедения                                                                                                      | ПК(У)- 1.232                                                | Знает физические, химические, механические свойства материалов и их связь с эксплуатационными характеристиками                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 1.2У2                                                | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования при нанесении покрытий                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 1.2В2                                                | Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения для решения профессиональных задач по увеличению срока службы деталей машин и механизмов за счет нанесения упрочняющих и защитных покрытий |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                                                              | И.ПК(У)-6.2                       | Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий                                                   | ПК(У)- 6.232                                                | Знает технологические процессы, оборудование, применяемое в технологиях нанесения покрытий                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 6.2У2                                                | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к технологическим процессам нанесения покрытий на детали и изделия                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 6.2В2                                                | Владеет знаниями физических, механических, эксплуатационных свойств материалов, необходимыми при рациональном выборе материалов покрытия                                                                                                                    |
| Порошковые композиционные материалы и изделия                 | 3       | ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | И.ПК(У)-3.3                       | Использует знания для реализации на производстве технологического цикла научно-технической разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами | ПК(У)- 3.331                                                | Знает процессы в области теории и практики создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций по механике и физике процессов формования и спекания с целью создания материала с комплексом заданных свойств.                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.3У1                                                | Умеет определить гранулометрический состав различными способами, форму частиц, микротвердость, насыпную плотность, текучесть, прессуемость и другие физические и технологические характеристики порошков                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.3В1                                                | Владеет опытом получения порошков и изделий из них в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.332                                                | Знает классификацию и маркировку порошковых композиционных материалов и области применения                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.3У2                                                | Умеет определить физические и технологические характеристики порошковых композиционных материалов                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.3В2                                                | Владеет опытом получения и применения композиционных материалов в различных отраслях промышленности.                                                                                                                                                        |
| Технологии производства порошковых композиционных материалов  | 3       | ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных,                                                                                               | И.ПК(У)-3.2                       | Использует знания в технологии производства и разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами                                              | ПК(У)- 3.231                                                | Знает технологические процессы создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций с целью повышения их конкурентоспособности.                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.2У1                                                | Умеет разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки порошковых композиционных материалов.                                                                                                                                                      |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 | инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-3.2В1                                                 | Владеет опытом осуществлять анализ разработки новых технологий производства порошковых композиционных материалов в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.                                                                                                                    |
| <b>Блок 2. Практики</b>                                       |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Вариативная часть</b>                                      |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Учебная практика                                              |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности   | 1       | ПК(У)-8         | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий    | И.ПК(У)-8.1                       | Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения | ПК(У)- 8.1З1                                                | Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.1У1                                                | Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.1В1                                                | Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения                                                                                                                                                                                               |
| Педагогическая практика                                       |         | ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии | И.ОПК(У)- 2.2                     | Разрабатывает под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию преподаваемой дисциплины                                                                           | ОПК(У)- 2.2З1                                               | Знает методику составления планов лекций, лабораторных работ, практических занятий, определять критерии оценки заданий                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)- 2.2З2                                               | Знает требования ФГОС ВО, содержание примерных ООП, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса)                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)- 2.2У1                                               | Умеет применять современные тенденции развития образования, формы и методы обучения                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)- 2.2В1                                               | Владеет опытом разработки методических указаний к практическим и лабораторным работам, написания статей, опытом публичных выступлений                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               | 2       | УК(У)-3         | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                           | И.УК(У)-3.1                       | Руководит коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                                                    | УК(У)-3.1З1                                                 | Знает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-3.1У1                                                 | Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-3.1У2                                                 | Умеет проводить контроль работ, выполненных членами группы (студентами младших курсов, школьниками)                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-3.1В1                                                 | Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе                                                                                                                                 |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  |                                                             | профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         | ПК(У)-8         | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий              | И.ПК(У)-8.2                       | Демонстрирует умение проводить некоторые виды учебных занятий по программам бакалавриата                                                                                         | ПК(У)- 8.231                                                | Знает педагогические обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | ПК(У)- 8.2У1                                                | Умеет применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | ПК(У)- 8.2В1                                                | Владеет практическим опытом преподавания учебных дисциплин (модулей) и/или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата                                                                                                                      |
| Производственная практика                                     |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Научно-исследовательская работа в семестре                    | 1,2,3   | УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            | И.УК(У)-2.2                       | Представляет итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства | УК(У)-2.231                                                 | Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности                                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях                                                                                         |
|                                                               |         | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Применяет навыки создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности   | УК(У)-4.131                                                 | Знает современные средства информационно коммуникационных технологий                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-4.1В1                                                 | Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях                                                                                                                                                |
|                                                               |         | УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | И.УК(У)-6.1                       | Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки           | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.131                                                 | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.132                                                 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            | И.УК(У)-6.2                       | Оценивает свои ресурсы и их пределы, целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания                                                                    | УК(У)-6.231                                                 | Знает методы анализа и оценки уровня своих компетенций при решении научно-исследовательских и проектных задач                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.2У1                                                 | Умеет планировать по результатам анализа и оценки уровня своих компетенций приобретение новых компетенций, требуемых для решения текущих научно-                                                                                                                      |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр                                                                                                                                                                                                                                 | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                   | Код                                                                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК(У)-1        | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов | И.ОПК(У)-1.1                      | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                                                                                                         |                                                                                               | исследовательских и проектных задач                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | УК(У)-6.2В1                                                                                   | Владеет способностью анализировать и оценивать уровень компетенций при решении новых задач в период проведения научно-исследовательской работы                                                                                          |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)- 1.131                                                                                 | Знает фундаментальные основы в области материаловедения                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-1.1У1                                                                                  | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности                        |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности      | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов | ОПК(У)-1.1В1                                                                                  | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.132                                                                                  | Знает нормативно-правовую базу организации образовательной деятельности                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1У2                                                                                  | Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1В2                                                                                  | Владеет опытом пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями и информационными технологиями по профилю работы                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | Учебная практика                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 2                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-1 | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов | И.ОПК(У)-1.1 | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач |
| ОПК(У)-1.1У1                                                  | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности                        |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
| ОПК(У)-1.1В1                                                  | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. |                 |                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
| ОПК(У)-2                                                      | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                                                        | И.ОПК(У)-2.3    | Разрабатывает и оформляет научно-техническую и/или проектную и служебную документацию в рамках профессиональной деятельности                         | ОПК(У)-2.331                      | Знает методику составления научно-технической документации, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                          |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      | ОПК(У)-2.3У1                      | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию и/или научно-технические отчеты, обзоры, публикации в рамках профессиональной деятельности с учетом требований регламентирующих документов     |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                      | ОПК(У)-2.3В1                      | Владеет опытом разработки научно-технической, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                      |              |                                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр                                                                                                                                                                                                          | Код компетенции                 | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                        |               |                                                         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                           |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4                        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                              | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов |                                                             | профессиональной деятельности                                                                                                                                                          |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.132                                                | Знает нормативно-правовую базу организации образовательной деятельности                                                                                                                |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1У2                                                | Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации                                                                    |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-5                        | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях | И.ОПК(У)-5.4                      | Готов в рамках научно-исследовательской деятельности организовывать, выполнять экспериментальные исследования и анализировать их результаты                                                                                          | ОПК(У)-4.1В2                                                | Владеет опытом пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями и информационными технологиями по профилю работы                                        |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)- 5.431                                               | Знает достижения в области материаловедения и технологии материалов в рамках своих исследовательских задач                                                                             |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)- 5.432                                               | Знает методы и средства обработки и представления результатов экспериментальных исследований                                                                                           |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-5.4У1                                                | Умеет выбирать и обосновывать методы и способы экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач                             |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-5.4У2                                                | Умеет анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности                                                                           |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-5.4В1                                                | Владеет опытом выбора методов и способов экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач                                   |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-4                         | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям                                    | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                                                                              | ОПК(У)-5.4В2                                                | Владеет опытом анализа результатов экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности                                                                       |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)- 4.131                                                | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                        |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-4.1В1                     | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                        |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | Производственная практика       |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                        |               |                                                         |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                  | Научно-исследовательская работа | 4                                                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-1                          | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов                                                                                 | И.ОПК(У)-1.1                                                | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                                                           | ОПК(У)- 1.131 | Знает фундаментальные основы в области материаловедения |
| ОПК(У)-1.1У1                                                  | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                        |               |                                                         |
| ОПК(У)-1.1В1                                                  | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических                                                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |                                                                                                                                                                                        |               |                                                         |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          |                                                             | факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.                                                                                                                                              |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                                            | И.ОПК(У)-2.3                      | Разрабатывает и оформляет научно-техническую и/или проектную и служебную документацию в рамках профессиональной деятельности                                             | ОПК(У)-2.331                                                | Знает методику составления научно-технической документации, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.3У1                                                | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию и/или научно-технические отчеты, обзоры, публикации в рамках профессиональной деятельности с учетом требований регламентирующих документов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.3В1                                                | Владеет опытом разработки научно-технической, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.       | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств | ПК(У)-1.131                                                 | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.1В1                                                 | Демонстрирует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                                              |
|                                                               |         | ПК(У)-2         | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения | И.ПК(У)-2.3                       | Готов выбрать материал с необходимыми свойствами для эксплуатации в специальных условиях                                                                                 | ПК(У)-2.331                                                 | Знает материалы различного класса, способных работать в специальных условиях.                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-2.3У1                                                 | Умеет классифицировать твердые тела по разным признакам с учетом их эксплуатации                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-2.3В1                                                 | Владеет опытом выбора материала с учетом специальных условий эксплуатации                                                                                                                                                        |
|                                                               |         | ПК(У)-4         | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям                                   | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                  | ПК(У)-4.131                                                 | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-4.1В1                                                 | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                                                           |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                        | И.ПК(У)-6.2                       | Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий                                          | ПК(У)- 6.231                                                | Знает физические, химические, механические свойства материалов и связь их с эксплуатационными характеристиками                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ПК(У)- 6.2У1                                                | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к пониманию механизма формирования структуры поверхностного слоя материала с заданными свойствами                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ПК(У)- 6.2В1                                                | Владеет применением основ теории материаловедения современных материалов при решении задач для модификации поверхности                                                                                                                  |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.1                       | Использует знания принципов прогнозирования свойств                                                                                                      | ПК(У)- 7.131                                                | Знает методы, позволяющие выявлять и анализировать структуру материала, поверхность разрушения материала                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ПК(У)- 7.1У1                                                | Умеет применять методы анализа материала для решения профессиональных задач                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ПК(У)- 7.1В1                                                | Владеет опытом проведения системного анализа материала (в том числе легированных сталей) и обработок для деталей, работающих в разных условиях эксплуатации.                                                                            |
| Преддипломная практика                                        | 4       | ОПК(У)-1        | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов                                                        | И.ОПК(У)- 1.1                     | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                             | ОПК(У)- 1.131                                               | Знает фундаментальные основы в области материаловедения                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 1.1У1                                               | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 1.1В1                                               | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии                                                            | И.ОПК(У)- 2.3                     | Разрабатывает и оформляет научно-техническую и/или проектную и служебную документацию в рамках профессиональной деятельности                             | ОПК(У)-2.331                                                | Знает методику составления научно-технической документации, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 2.3У1                                               | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию и/или научно-технические отчеты, обзоры, публикации в рамках профессиональной деятельности с учетом требований регламентирующих документов        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 2.3В1                                               | Владеет опытом разработки научно-технической, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                                           |
|                                                               |         | ОПК(У)-3        | Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы                                                                                                        | И.ОПК(У)- 3.1                     | Применяет основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции | ОПК(У)- 3.131                                               | Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)- 3.1У1                                               | Умеет применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций;                                                                                                                                             |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 | менеджмента качеств                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                           |                                                             | последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-3.1В1                                                | Владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.                             | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств | ПК(У)- 1.1З1                                                | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 1.1У1                                                | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 1.1В1                                                | Демонстрирует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                                    |
|                                                               |         | ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | И.ПК(У)-3.4                       | Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)- 3.4З1                                                | Устанавливает связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 3.4У1                                                | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 3.4В1                                                | Владеет навыками математического моделирования состава материалов, комплекса физико-механических свойств и их методов исследования                                                                                     |
|                                                               |         | ПК(У)-4         | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям                                                         | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                   | ПК(У)- 4.1З1                                                | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 4.1У1                                                | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 4.1В1                                                | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                                                 |
|                                                               |         | ПК(У)-5         | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения                                                                                                     | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует интегративные умения выполнять перевод технического текста с английского языка на русский язык в профессиональных целях в области материаловедения          | ПК(У)- 5.З1                                                 | Знает англоязычные интернет-ресурсы для сбора междисциплинарных знаний в области материаловедения                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 5.У1                                                 | Умеет работать с иностранными словарями, включая онлайн-переводчики                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 5.В1                                                 | Владеет опытом перевода научных публикаций по теме научной работы                                                                                                                                                      |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)                                                         | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                       |         | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики                                              | И.ПК(У)-7.1                       | Использует знания принципов прогнозирования свойств                                                                       | ПК(У)- 7.131                                                | Знает методы, позволяющие выявлять и анализировать структуру материала, поверхность разрушения материала                                                     |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | ПК(У)- 7.1У1                                                | Умеет применять методы анализа материала для решения профессиональных задач                                                                                  |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | ПК(У)- 7.1В1                                                | Владеет опытом проведения системного анализа материала (в том числе легированных сталей) и обработок для деталей, работающих в разных условиях эксплуатации. |
| Блок 3. Государственная итоговая аттестация                                                                           |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                              |
| Базовая часть                                                                                                         |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                              |
| Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) | 4       | УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                               | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними                                               | УК(У)-1.131                                                 | Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки                                                                                        |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет выделять составляющие проблемной ситуации                                                                                                              |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации                                                                                |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | И.УК(У)-1.2                       | Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации                                       | УК(У)-1.231                                                 | Знает различные типы научной аргументации                                                                                                                    |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-1.2У1                                                 | Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации                                            |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | И.УК(У)-1.3                       | Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области | УК(У)-1.331                                                 | Знает критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                                                            |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-1.3У1                                                 | Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                   |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-1.3В1                                                 | Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции                                                              |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-2                           | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                           | И.УК(У)-2.1                                                 | Готов разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы                                                                                         |
|                                                                                                                       |         | УК(У)-2.1У1     | Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения |                                   |                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                       |         | УК(У)-2.1В1     | Владеет навыками мониторинга хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта                                                               |                                   |                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                       |         | И.УК(У)-2.2     | Представляет итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства                                                                         |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-2.231                                                 | Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                                             |
|                                                                                                                       |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                           | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности                                                                                    |
|                                                                                                                       |         | УК(У)-2.2В1     | Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях                                                                            |                                   |                                                                                                                           |                                                             |                                                                                                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                               |         | УК(У)-3         | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                         | И.УК(У)-3.1                       | Руководит коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                       | УК(У)-3.131                                                 | Знает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-3.1У1                                                 | Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-3.1У2                                                 | Умеет проводить контроль работ, выполненных членами группы (студентами младших курсов, школьниками)                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-3.1В1                                                 | Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности                                                                                                   |
|                                                               |         | УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Применяет навыки создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности | УК(У)-4.131                                                 | Знает современные средства информационно коммуникационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-4.1В1                                                 | Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.2                       | Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке                                                                                                  | И.УК(У)-4.231                                               | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.2У1                                               | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.2В1                                               | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.3                       | Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат               | И.УК(У)-4.331                                               | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.3У1                                               | Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.3В1                                               | Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         | УК(У)-5         | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного                                                                              | И.УК(У)-5.1                       | Осуществляет профессиональную и социальную деятельность с учетом особенностей поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения, в том числе      | УК(У)-5.131                                                 | Знает ценностные системы основных мировых культур                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.1У1                                                 | Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                | УК(У)-5.1В1                                                 | Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной                                                                                                                                                                                                                                     |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 | взаимодействия                                                                                                                 |                                   | особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий                                                                                            |                                                             | коммуникации                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | И.УК(У)-5.2                       | Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп | УК(У)-5.231                                                 | Знает специфику различных форм мировоззрения                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-5.2У1                                                 | Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | И.УК(У)-5.3                       | Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач                    | УК(У)-5.331                                                 | Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-5.3У1                                                 | Умеет взаимодействовать с представителями различных культур                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-5.3В1                                                 | Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников                                                                                                                                           |
|                                                               |         | УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки    | И.УК(У)-6.1                       | Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки     | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-6.131                                                 | Знает способы личного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-6.132                                                 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | И.УК(У)-6.2                       | Оценивает свои ресурсы и их пределы, целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания                                                              | УК(У)-6.231                                                 | Знает методы анализа и оценки уровня своих компетенций при решении научно-исследовательских и проектных задач                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-6.2У1                                                 | Умеет планировать по результатам анализа и оценки уровня своих компетенций приобретение новых компетенций, требуемых для решения текущих научно-исследовательских и проектных задач                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | УК(У)-6.2В1                                                 | Владеет способностью анализировать и оценивать уровень компетенций при решении новых задач в период проведения научно-исследовательской работы                                                                                                                        |
|                                                               |         | ОПК(У)-1        | Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и | И.ОПК(У)-1.1                      | Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                                               | ОПК(У)-1.131                                                | Знает фундаментальные основы в области материаловедения                                                                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности                                                      |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | технологии материалов                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-1.1В1                                                | Владеет навыками планирования и проведения эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.                          |
|                                                               |         |                 | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности                                                    | ОПК(У)-2.131                                                | Знает основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.1В1                                                | Осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | И.ОПК(У)-2.2                      | Разрабатывает под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию преподаваемой дисциплины        | ОПК(У)-2.231                                                | Знает методику составления планов лекций, лабораторных работ, практических занятий, определять критерии оценки заданий                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.232                                                | Знает требования ФГОС ВО, содержание примерных ООП, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса)                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет применять современные тенденции развития образования, формы и методы обучения                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет опытом разработки методических указаний к практическим и лабораторным работам, написания статей, опытом публичных выступлений                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | И.ОПК(У)-2.3                      | Разрабатывает и оформляет научно-техническую и/или проектную и служебную документацию в рамках профессиональной деятельности                             | ОПК(У)-2.331                                                | Знает методику составления научно-технической документации, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.3У1                                                | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию и/или научно-технические отчеты, обзоры, публикации в рамках профессиональной деятельности с учетом требований регламентирующих документов                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.3В1                                                | Владеет опытом разработки научно-технической, проектной и служебной документации и/или научно-технических отчетов, обзоров, публикаций в рамках профессиональной деятельности                                                                                    |
|                                                               |         | ОПК(У)-3        | Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества                        | И.ОПК(У)-3.1                      | Применяет основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции | ОПК(У)-3.131                                                | Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                          | ОПК(У)-3.1У1                                                | Умеет применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций; последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         | ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности           | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов | ОПК(У)-3.1B1                                                | Владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.131                                                | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1У1                                                | Умеет самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           | И.ОПК(У)-4.2                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области технологии нанесения покрытий            | ОПК(У)-4.1B1                                                | Разрабатывает и использует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.231                                                | Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при выборе технологии упрочнения поверхности с требуемыми свойствами                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.2У1                                                | Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для понимания механизма упрочнения материала поверхностного слоя в различных технологиях                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           | И.ОПК(У)-4.3                      | Представление аналитического обзора по избранной проблеме научно-исследовательской работы в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов                                                       | ОПК(У)-4.2B1                                                | Владеет опытом использования технической литературы и баз данных при моделировании технологических процессов в области модифицирования поверхности и нанесения покрытий                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.332                                                | Знает ключевые источники научно-технической информации, в том числе современные электронные базы данных; алгоритм действий при проведении поиска и отбора необходимых литературных источников; требования, предъявляемые к оформлению и документированию собранной информации |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.3У2                                                | Умеет работать с научной и справочной литературой: пользоваться библиотечными каталогами, справочно-информационными изданиями, электронными базами данных                                                                                                                     |
|                                                               |         | ОПК(У)-5        | Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в | И.ОПК(У)-5.1                      | Использует новейшие научно-технические разработки для выбора оптимального решения в собственных научных исследованиях                                                                                                                | ОПК(У)-4.3B2                                                | Владеет опытом составления аналитических обзоров в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-5.1У1                                                | Умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-5.1B1                                                | Владеет опытом проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов                                                                                                                                                                                 |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 | области материаловедения и технологии материалов, смежных областях                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-5.2                      | Готов использовать научно-технические разработки для выбора траектории изготовления детали с необходимыми свойствами.                                                     | ОПК(У)- 5.231                                               | Знает свойства материалы, основные методы обработки для придания тех или иных свойств                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.2У1                                               | Умеет системно и критически проводить анализ для выбора оптимального материала и обработки для придания детали необходимых свойств.                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.2В1                                               | Проводит системный анализ научно-технических разработок, подбирает материал и обработки для деталей, работающих в заданных условиях..                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-5.3                      | Готов использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательском анализе функциональных материалов  | ОПК(У)- 5.331                                               | Знает поисковые системы, глобальные информационные сети для поиска необходимой информации                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.3У1                                               | Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой информации для анализа материала.                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.3В1                                               | Владеет опытом применения информационных технологий для анализа материала, работающего в специальных условиях                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-5.4                      | Готов в рамках научно-исследовательской деятельности организовывать, выполнять экспериментальные исследования и анализировать их результаты                               | ОПК(У)- 5.431                                               | Знает достижения в области материаловедения и технологии материалов в рамках своих исследовательских задач                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.432                                               | Знает методы и средства обработки и представления результатов экспериментальных исследований                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.4У1                                               | Умеет выбирать и обосновывать методы и способы экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.4У2                                               | Умеет анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской деятельности                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.4В1                                               | Владеет опытом выбора методов и способов экспериментальных исследований, исходя из известных научно-технических разработок и исследовательских задач                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ОПК(У)- 5.4В2                                               | Владеет опытом анализа результатов экспериментальных исследований в рамках научно- исследовательской деятельности                                                                   |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств | ПК(У)- 1.131                                                | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 1.1У1                                                | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 1.1В1                                                | Демонстрирует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      | И.ПК(У)-1.2                       | Использует фундаментальные знания в области материаловедения                                                                                                              | ПК(У)- 1.231                                                | Знает научный подход к целенаправленному изменению химического состава и структуры поверхностного слоя для обеспечения необходимых характеристик поверхности материала              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 1.2У1                                                | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр     | Код компетенции                                                            | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-1.3                       | Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для дальнейшего внедрения в производство технологии получения керамических, металлических наноматериалов и изделий |                                                                                               | свойств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-1.2B1                                                                                   | Владеет знаниями структуры основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов и способов ее модифицирования                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 1.331                                                                                  | Знает методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества наноматериалов; имеет основные представления о физических методах исследования свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) наноматериалов                                                            |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-1.3У1                                                                                   | Умеет применять методы и средства испытаний и диагностики, контроля качества наноматериалов, деталей и изделий, умеет применять все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик |
|                                                               |             | ПК(У)-1.3B1                                                                | Владеет опытом получения материалов методами компактирования порошков и нанопорошков                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |             | ПК(У)-2                                                                    | Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения | И.ПК(У)-2.1                       | Осуществляет рациональный выбор материалов на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения                                                                                 | ПК(У)- 2.131                                                                                  | Знает методы оценки надежности материалов и долговечности конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.1У1                                                                                   | Умеет классифицировать методы неразрушающего контроля и принципы действия приборов для их реализации                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.1B1                                                                                   | Владеет опытом анализа условий использования материалов, формулируя требования необходимых физико- механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производства                                                                                                                                                                      |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.132                                                                                  | Знает современные методы технической диагностики и неразрушающих методов контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.1У2                                                                                   | Умеет выбирать тот или иной метод контроля для диагностики состояния нагруженных деталей и элементов конструкций с учетом ответственности конструкции и экономических аспектов проведения диагностики                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | ПК(У)-2.1B2 |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеет опытом проведения неразрушающего контроля материалов методами современной диагностики |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               | И.ПК(У)-2.2 | Прогнозирует свойства материалов и эффективность технологических процессов |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 2.231                      | Знает ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения.                                                                                                        |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 2.232                      | Знает методы оценки качества продукции и законы управления качеством.                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.2У1                       | Умеет определять, классифицировать, систематизировать необходимые данные в области материаловедения.                                                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |             |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.2У2                       | Умеет определять качество и показатели промышленности.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.2В1                                                 | Владеет опытом повышения работоспособности деталей машин и механизмов из сталей и сплавов путем подбора материалов и операций их обработки.                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-2.3                       | Готов выбрать материал с необходимыми свойствами для эксплуатации в специальных условиях                                                                                                                          | ПК(У)- 2.331                                                | Знает материалы различного класса, способных работать в специальных условиях.                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.332                                                | Знает основные принципы выбора материалов для специальных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.3У1                                                | Умеет классифицировать твердые тела по разным признакам с учетом их эксплуатации                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.3У2                                                | Умеет устанавливать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами материалов.                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.3В1                                                | Владеет опытом выбора материала с учетом специальных условий эксплуатации                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 2.3В2                                                | Владеет опытом выявления области применения различных групп материалов в связи с их свойствами и технологиями обеспечения этих свойств                                                                                                  |
|                                                               |         | ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | И.ПК(У)-3.1                       | Анализирует новые технологии производства материалов, рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)- 3.131                                                | Знает технологические процессы создания конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.1У1                                                | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов, способах их производства.                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.1В1                                                | Владеет навыками моделирования новых технологии производства материалов, их состава и комплекса физико-механических свойств.                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-3.2                       | Использует знания в технологии производства и разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами                                                                                              | ПК(У)- 3.231                                                | Знает технологические процессы создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций с целью повышения их конкурентоспособности.                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.2У1                                                | Умеет разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки порошковых композиционных материалов.                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.2В1                                                | Владеет опытом осуществлять анализ разработки новых технологии производства порошковых композиционных материалов в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-3.3                       | Использует знания для реализации на производстве технологического цикла научно-технической разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами                                                 | ПК(У)- 3.331                                                | Знает процессы в области теории и практики создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций по механике и физике процессов формования и спекания с целью создания материала с комплексом заданных свойств. |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 3.3У1                                                | Умеет определить гранулометрический состав различными способами, форму частиц, микротвердость, насыпную плотность, текучесть, прессуемость и другие физических и технологических характеристики порошков                                |



| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.3В1                                                 | Владеет опытом получения порошков и изделий из них в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 3.3З2                                                | Знает классификацию и маркировку порошковых композиционных материалов и области применения                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.3У2                                                 | Умеет определить физические и технологические характеристики порошковых композиционных материалов                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.3В2                                                 | Владеет опытом получения и применения композиционных материалов в различных отраслях промышленности.                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           | И.ПК(У)-3.4                       | Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)- 3.4З1                                                | Устанавливает связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.4У1                                                 | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-3.4В1                                                 | Владеет навыками математического моделирования состава материалов, комплекса физико-механических свойств и их методов исследования                                                       |
|                                                               |         | ПК(У)-4         | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                   | ПК(У)- 4.1З1                                                | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-4.1В1                                                 | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ                                                                   |
|                                                               |         | ПК(У)-5         | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с профессиональной деятельностью в области материаловедения                                             | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует интегративные умения выполнять перевод технического текста с английского языка на русский язык в профессиональных целях в области материаловедения          | ПК(У)- 5.1З1                                                | Знает англоязычные интернет-ресурсы для сбора междисциплинарных знаний в области материаловедения                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-5.1У1                                                 | Умеет работать с иностранными словарями, включая онлайн-переводчики                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-5.1В1                                                 | Владеет опытом перевода научных публикаций по теме научной работы                                                                                                                        |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                      | И.ПК(У)-6.1                       | Использует знания методов решения производственных задач                                                                                                                  | ПК(У)- 6.1З1                                                | Знает основы теории материаловедения современных материалов при решении технологических задач их производства.                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-6.1У1                                                 | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-6.1В1                                                 | Владеет методиками расчетов основных параметров технологических процессов, учитывает особенности технологической оснастки, приспособлений, систем управления технологическими процессами |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                           | И.ПК(У)-6.2                       | Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к                                                                                                    | ПК(У)- 6.2З2                                                | Знает технологические процессы, оборудование, применяемое в технологиях нанесения покрытий                                                                                               |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   | упрочнению поверхности деталей и изделий                                                                                                                                                      | ПК(У)- 6.231                                                | Знает физические, химические, механические свойства материалов и связь их с эксплуатационными характеристиками                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.2У2                                                | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к технологическим процессам нанесения покрытий на детали и изделия                                                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.2У1                                                | Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к пониманию механизма формирования структуры поверхностного слоя материала с заданными свойствами                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.2В2                                                | Владеет знаниями физических, механических, эксплуатационных свойств материалов, необходимыми при рациональном выборе материалов покрытия                                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 6.2В1                                                | Владеет применением основ теории материаловедения современных материалов при решении задач их использования для модификации поверхности                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики | И.ПК(У)-7.1                       | Использует знания принципов прогнозирования свойств                                                                                                                                           | ПК(У)- 7.131                                                | Знает методы, позволяющие выявлять и анализировать структуру материала, поверхность разрушения материала.                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.1У1                                                | Умеет применять методы анализа материала для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.1В1                                                | Проводит системный анализ материала (в том числе легированных сталей) и обработок для деталей, работающих в разных условиях эксплуатации.                                                                                                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.2                       | Использует знания в современных технологиях новых материалов с учетом экономичности, требований готовой продукции и интеллектуального потенциала предприятия, производства или научной группы | ПК(У)- 7.231                                                | Знает новые классы перспективных материалов: функциональные, композиционные, техническая керамика, нанокристаллические материалы и др., процессы производства и специальные методики исследования свойств материалов.                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.2У1                                                | Умеет правильно ориентироваться в основных направлениях создания материалов с заданными свойствами, проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и получения.                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.2В1                                                | Владеет опытом прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-7.3                       | Использует методики определения элементного состава и аттестации структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии                                                        | ПК(У)- 7.331                                                | Знает принцип работы и устройство сканирующего и просвечивающего электронных микроскопов; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии; способы обработки экспериментальных данных, полученных методами электронной микроскопии. |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.3У1                                                | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать элементный состав, зеренную и дефектную субструктуру материалов                                                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                               | ПК(У)- 7.3В1                                                | Владеет практическими навыками определения элементного состава и оценки параметров структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии                                                                                                                                                                         |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции           | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-7.4                       | Использует методики определения фазового состава и параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской дифрактометрии                                                                              | ПК(У)- 7.431                                                | Знает принцип работы и устройство рентгеновского дифрактометра; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований методами рентгеновской дифрактометрии, способы обработки экспериментальных данных, полученных методами рентгеновской дифрактометрии |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 7.4У1                                                | Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать фазовый состав и проводить оценку параметров тонкой структуры материалов                                                                                                                                                        |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 7.4В1                                                | Владеет практическими навыками определения фазового состава и оценки параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской дифрактометрии                                                                                                                            |  |  |
|                                                               |         | ПК(У)-8                   | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий                  | И.ПК(У)-8.1                       | Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения | ПК(У)- 8.131                                                | Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения                                                                                                                                                              |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.1У1                                                | Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения                                                                                                                               |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.1В1                                                | Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения                                                                                                                                                   |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-8.2                       | Демонстрирует умение проводить некоторые виды учебных занятий по программам бакалавриата                                                                                                                                    | ПК(У)- 8.231                                                | Знает педагогические обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                               |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.2У1                                                | Умеет применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии                                                                              |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)- 8.2В1                                                | Владеет практическим опытом преподавания учебных дисциплин (модулей) и/или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата                                                                                                                                            |  |  |
|                                                               |         | Факультативные дисциплины |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|                                                               |         | Вариативная часть         |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
| Факультативные дисциплины по выбору студента                  | 2, 3    | УК(У)-4                   | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке                                                                                                                     | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.131                                                 | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка                                                                                                                          |  |  |
|                                                               |         |                           |                                                                                                                                                                | И.УК(У)-4.2                       | Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке                                                                                                                                               | УК(У)-4.2В1                                                 | Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)                                                                           |  |  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-4.2У1                                                 | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-4.231                                                 | Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             | И.УК(У)-4.3                       | Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат       | УК(У)-4.3В1                                                 | Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-4.3У1                                                 | Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-4.331                                                 | Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде                                                                                                                                                   |
|                                                               |         | УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | И.УК(У)-6.1                       | Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-6.131                                                 | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                        | УК(У)-6.132                                                 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям                                                                                                                                                |