
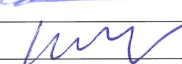


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------------|
| Наименование дисциплины | Учебная-исследовательская работа студентов |
|--------------------------------|--------------------------------------------|

| | | | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|------------|
| Направление подготовки/специальность | 01.03.02 | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная математика и информатика | | |
| Уровень образования | Прикладная математика в инженерии | | |
| | высшее образование - бакалавриат | | |
| Курс | III-IV | семестры | 5, 6, 7, 8 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 4 | | |

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Руководитель отделения |  | Лидер А.М. |
| Руководитель ООП |  | Крицкий О.Л. |
| Преподаватель | | |

2020 г.

1. Роль дисциплины «Учебная-исследовательская работа в семестре» в формировании компетенций выпускника:

| 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 |
| Учебно-исследовательская работа студентов | 5,6,7,8 | УК(У)-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | И.УК(У)-1.1 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие | УК(У)-1.1B1 | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера |
| | | | | | | УК(У)-1.У1 | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера |
| | | | | | | УК(У)-1.31 | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера |
| | | | | И.УК(У)-1.2 | Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов | УК(У)-1.2B1 | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин |
| | | | | | | УК(У)-1.2У1 | Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки |

| 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)-1.231 | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа |
| | | | | И.УК(У)-1.3 | Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д, на основе критериев и базовых методов аргументации | УК(У)-1.3В1 | Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов |
| | | | | | | УК(У)-1.3У1 | Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования |
| | | | | | | УК(У)-1.31 | Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые философские понятия |
| | | УК(У)-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) | И.УК(У)-4.2 | Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках | УК(У)-4.2В1 | Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации |
| | | | | | | УК(У)-4.2У1 | Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных 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 |
| | | | | | | УК(У)-4.231 | Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации |
| | | | | И.УК(У)-4.4 | Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции | УК(У)-4.4B1 | Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке |
| | | | | | | УК(У)-4.4У1 | Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка |
| | | | | | | УК(У)-4.431 | Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка |

| 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.1 | Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности | ОПК(У)-1.1В3 | Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.1У3 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.1З3 | Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления |

| 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.ОПК(У)-1.2 | Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем | ОПК(У)-1.2В1 | Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.2У1 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.2З1 | Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления |
| | | ОПК(У)-2 | Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | И.ОПК(У)-2.1 | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.1В1 | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики |

| 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)-2.1У1 | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.131 | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
| | | | | И.ОПК(У)-2.2 | Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.2В1 | Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.2У1 | Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера |
| | | | | | | ОПК(У)-2.231 | Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, 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 |
| | | | | И.ОПК(У)-2.4 | Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач | ОПК(У)-2.4В1 | Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.4У1 | Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.4З1 | Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач |
| | | | | И.ОПК(У)-2.5 | Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов | ОПК(У)-2.5В1 | Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.5У1 | Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.5З1 | Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов |

| 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 решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | И.ОПК(У)-4.1 | Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-4.1В1 | Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях |
| | | | | | | ОПК(У)-4.1У1 | Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации |
| | | | | | | ОПК(У)-4.131 | Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях |

2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики | | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование разделов (этапов) дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Код | Наименование | | | |
| РП-1 | Выполнять аналитический обзор литературных источников по заданной проблематике | И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-1.2, И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-2.5 | Подготовительный этап | Защита отчета, экспертная оценка руководителя УИРС |
| РП-2 | Применять основные приемы коинтеграции современной математической базы и информационных технологий | И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-1.2 | Основной этап | Защита отчета, экспертная оценка руководителя УИРС |

| | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| РП-3 | Выполнять обработку результатов научных исследований при помощи современных технологий | И.УК(У)-1.3, И.УК(У)-4.2 | Научно-исследовательская и/или опытно-исследовательская работа | Защита отчета, экспертная оценка руководителя УИРС |
| РП-4 | Выполнять научные исследования в заданной области экономико-математических и информационных наук | И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-1.2, И.УК(У)-4.2, И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-2.2, И.ОПК(У)-2.1, И.ОПК(У)-2.4, И.ОПК(У)-2.5, И.ОПК(У)-4.1 | Заключительный этап | Защита отчета, экспертная оценка руководителя УИРС |

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл | Соответствие традиционной оценке | | Определение оценки |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100% | 90 ÷ 100 | «Отлично» | «Зачтено» | Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89% | 70 ÷ 89 | «Хорошо» | | Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% ÷ 69% | 55 ÷ 69 | «Удовл.» | | Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% ÷ 54% | 0 ÷ 54 | «Неудовл.» | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

4. Перечень типовых заданий

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита отчета (проекта) | Примерный перечень контрольных вопросов: 1. Какой проблеме посвящено ваше исследование? |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 2. Насколько данная проблема актуальна? 3. В чем практическая значимость данной проблемы? |
| 2. | Защита отчета (проекта) | Примерный перечень контрольных вопросов: 1. Какие методы предполагаются использовать для решения данной проблемы и чем обусловлен их выбор? 2. Чем был обусловлен подбор и выбор способа моделирования\расчета? (теоретическая работа) 3. Как осуществлялся выбор начальных и граничных условий в модели\расчете? 4. Какова была методология проведения исследования? 5. Принцип работы и основы методов, используемых в работе? 6. Как статистически были обработаны результаты и посчитана погрешность? |
| 3. | Защита отчета (проекта) | Примерный перечень контрольных вопросов: 1. Нужна ли дополнительная проверка, верификация или уточнение полученным данным? 2. Каков экономический эффект проведенного исследования? 3. Какие выводы и пункты заключения следуют из вашего исследования? |

5. Методические указания по процедуре оценивания

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита отчета (проекта) | Оценивание проводит преподаватель УИРС. На защите: <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет преподавателю отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и выполненному исследованию в целом; – преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит в публичной форме. |
| 2. | Защита отчета (проекта) | Оценивание проводит преподаватель УИРС. На защите: <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет преподавателю отчет по УИРС и делает краткое сообщение (до 7 мин.), сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; |

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и выполненному исследованию в целом; – преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. <p>Защита проходит в публичной форме.</p> |
| 3. | Защита отчета (проекта) | <p>Оценивание проводит преподаватель УИРС. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет преподавателю отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и выполненному исследованию в целом; – преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями шкалы оценивания в п.3. <p>Защита проходит в публичной форме.</p> |
| 4. | Защита отчета (проекта) | <p>Оценивание проводит преподаватель УИРС. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет преподавателю отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и выполненному исследованию в целом; – преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями шкалы оценивания в п.3. <p>Защита проходит в публичной форме.</p> |

Лист изменений ФОС дисциплины:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании Отделения экспериментальной физики (протокол) |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2021/2022 учебный год | Изменено содержание п. 1. «Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника» | протокол № 6 от «31» августа 2021 г. |

Внести изменения с 2021/2022 учебного года

Изменение в ФОС дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», специализации «Прикладная математика в инженерии»:

Внести в таблицу 1 в п. 1. «Роль дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» в формировании компетенций выпускника» следующие изменения и изложить в следующей редакции:

Таблица 1

| 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 |
| Учебно-исследовательская работа студентов | 5, 6, 7, 8 | ОПК(У)-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.1 | Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности | ОПК(У)-1.1В3 | Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.1У3 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.133 | Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления |

| 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.ОПК(У)-1.2 | Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем | ОПК(У)-1.2В1 | Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.2У1 | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач |
| | | | | | | ОПК(У)-1.231 | Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления |
| | | ОПК(У)-2 | Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | И.ОПК(У)-2.1 | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.1В1 | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики |
| | | | | | | ОПК(У)-2.1У1 | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.131 | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
| | | | | И.ОПК(У)-2.2 | Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.2В1 | Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.2У1 | Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера |
| | | | | | | ОПК(У)-2.231 | Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, 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 |
| | | | | И.ОПК(У)-2.4 | Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач | ОПК(У)-2.4В1 | Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.4У1 | Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.4З1 | Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач |
| | | | | И.ОПК(У)-2.5 | Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов | ОПК(У)-2.5В1 | Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.5У1 | Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных |
| | | | | | | ОПК(У)-2.5З1 | Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов |
| | | ОПК(У)-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-4.1 | Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-4.1В1 | Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях |
| | | | | | | ОПК(У)-4.1У1 | Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации |
| | | | | | | ОПК(У)-4.1З1 | Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях |
| | | ПК(У)-9 | Способен понимать, совершенствовать и применять на практике современный естественно-научный аппарат | И.ПК(У)-9.1 | Подбирает и анализирует методы решения поставленной естественно-научной задачи | ПК(У)-9.1В1 | Владеет методами анализа, опытом исследования и решения естественно-научной задачи |
| | | | | | | ПК(У)-9.1У1 | Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной естественно-научной задачи |
| | | | | | | ПК(У)-9.1З1 | Знает методы и принципы подхода к решению основных естественно-научных задач |
| | | | | И.ПК(У)-9.2 | Доказывает корректность применения выбранного метода решения естественно-научной | ПК(У)-9.2В1 | Владеет методами проведения строгого математического доказательства, опытом логического мышления и исследования аналитического решения естественно-научных задач |
| | | | | | | ПК(У)-9.2У1 | Умеет проводить строгие аналитические выкладки |

| 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 |
| | | | | | задачи в рамках заданной области ее определения | ПК(У)-9.231 | Знает формальные методы проведения доказательств, знаком с аппаратом математической логики и математической индукции |
| | | | | И.ПК(У)-9.3 | Использует математический аппарат для освоения и совершенствования используемого формализма | ПК(У)-9.3В1 | Владеет опытом применения математического аппарата для решения естественно-научных задач |
| | | | | | | ПК(У)-9.3У1 | Умеет использовать математические методы для исследования математических моделей окружающей действительности |
| | | | | | | ПК(У)-9.331 | Знает математический понятийный аппарат и основные математические методы решения естественно-научных задач |