

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Методы организации, планирования и обработки результатов инженерного эксперимента**

|                                                |                                                                            |         |     |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность       | 22.06.01 Технологии материалов                                             |         |     |
| Направленность (профиль) /<br>специализация    | 05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы                 |         |     |
| Уровень образования                            | высшее образование - подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре |         |     |
|                                                |                                                                            |         |     |
| Курс                                           | 2                                                                          | семестр | 3   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 4                                                                          |         |     |
| Виды учебной деятельности                      | Временной ресурс                                                           |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч           | Лекции                                                                     |         | -   |
|                                                | Практические занятия                                                       |         | 18  |
|                                                | Лабораторные занятия                                                       |         | -   |
|                                                | ВСЕГО                                                                      |         | 18  |
| Самостоятельная работа, ч                      |                                                                            |         | 126 |
| ИТОГО, ч                                       |                                                                            |         | 144 |

|                                 |       |                                 |     |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|-----|
| Вид промежуточной<br>аттестации | зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | ОАР |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|-----|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                      |
| ОПК(У)-1        | Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии                                                                 | ОПК(У)-1.B1                                                 | Владеть навыками разработки основных процессов получения перспективных материалов и производство из них новых изделий                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.Y1                                                 | Уметь обоснованно выбирать основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.31                                                 | Знать основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствия для общества, экономики и экологии                                            |
| ОПК(У)-5        | Способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии | ОПК(У)-5.B1                                                 | Владеть опытом решения производственных и/или исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-5.Y1                                                 | Уметь выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-5.Y2                                                 | Уметь определять оптимальный метод обработки поверхности или детали в целом, подбирать оптимальные режимы для работы в известных условиях эксплуатации                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-5.31                                                 | Знать естественнонаучные, общие профессионально-ориентирующие и специальные дисциплины                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-5.31                                                 | Знать современные высокотехнологичные методы обработки деталей и их поверхности, а также методы нанесения покрытий                                                                                |
| ОПК(У)-7        | Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей                                                                                | ОПК(У)-7.B1                                                 | Владеть навыками поиска патентов, лицензий и защиты авторских прав при проведении инновационных разработок                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-7.Y1                                                 | Уметь проводить патентные исследования и составлять отчет по ним                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-7.31                                                 | Знать методы проведения патентных исследований как основу для принятия стратегических решений в инновационной деятельности                                                                        |
| ОПК(У)-8        | Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады                                                                                                                       | ОПК(У)-8.B1                                                 | Владеть навыками подготовки и представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-8.Y1                                                 | Уметь представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-8.31                                                 | Знать современные аппаратные и программные средства презентации для сопровождения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав                            |
| ОПК(У)-10       | Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-10.B1                                                | Владеть навыками подбора материалов, оборудования и средств измерения в соответствии с задачами программы исследования; навыками эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                 | результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-10.У1                                                | Уметь выбирать оборудование и средства измерения, актуальные в соответствии с задачами программы исследования                                                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК(У)-10.31                                                | Знать принцип действия, основные характеристики, области применения, правила эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования                                                                                                                                                                          |
| ПК(У)-2         | Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эксплуатационные характеристики изделий машиностроительного назначения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности | ПК(У)-2.В1                                                  | Владеть навыками новейших методов исследования и фундаментальных знаний; вырабатывать новые теоретические подходы и принципы структурно-фазового дизайна материалов с заданными свойствами и решать фундаментальные задачи в области современного материаловедения                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-2.У1                                                  | Уметь разрабатывать, организовывать и управлять технологическими процессами изготовления объемных материалов, покрытий и изделий, включая организационные мероприятия в области реализации запланированных научно-исследовательских работ и контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-2.31                                                  | Знать методы моделирования материалов и конструирования изделий, включая технологические приемы и методы изготовления различных типов материалов, покрытий и изделий на их основе                                                                                                                                      |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Компетенция                                                |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |
| РД-1                                          | Владеть основными понятиями и терминами, используемыми при построении методики, технической реализации экспериментов и при обработке экспериментальных данных                                                                                                                                                 | ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2 |
| РД-2                                          | Применять методы теории подобия для построения оптимальной методика и плана эксперимента.                                                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2 |
| РД-3                                          | Применять подходы к формированию методики конкретных экспериментов, использовать возможности технической реализации экспериментов и методов статистической обработки данных с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения для проведения экспериментальных исследований | ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2 |
| РД-4                                          | Использовать особенности экспериментальных условий для построения оптимальной методики проведения экспериментов с целью обеспечения максимальной информативности исследований.                                                                                                                                | ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2 |
| РД-5                                          | Систематизировать данные экспериментальных и научных исследований                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2 |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                             | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Планирование и обработка данных эксперимента</b>                                  | РД-1                                         | Лекции                    | -                 |
|                                                                                                | РД-2                                         | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                | РД-3                                         | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                |                                              | Самостоятельная работа    | <b>26</b>         |
| <b>Раздел 2. Лабораторный и компьютерный практикум с использованием пакета STATISTICA 6.1.</b> | РД-4                                         | Лекции                    | -                 |
|                                                                                                | РД-5                                         | Практические занятия      | <b>10</b>         |
|                                                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                |                                              | Самостоятельная работа    | <b>100</b>        |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Михальчук, А.А. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть 1. Математические основы: учебное пособие / Михальчук А.А., Язиков Е.Г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 103 с. – Заглавие с титульного экрана. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m005.pdf> (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно.
2. Михальчук, А.А. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть 3. Лабораторный практикум: учебное пособие / Михальчук А.А., Язиков Е.Г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 200 с. – Заглавие с титульного экрана. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m019.pdf> (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно.
3. Михальчук А.А.. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть 2. Компьютерный практикум: учебное пособие / Михальчук А.А., Язиков Е.Г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 152 с. – Заглавие с титульного экрана. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m018.pdf> (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно.
4. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для вузов / Н. И. Сидняев. — М.: Юрайт, 2011. — 390 с.: Текст: электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система. — URL: <https://urait.ru/bcode/449686> (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Неограниченно
5. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. —Текст : электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система. — URL: <https://urait.ru/bcode/400278> (дата обращения: 21.05.2018) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно.

##### Дополнительная литература

1. Боровиков, В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA: Учебное пособие для вузов : Профессиональное образование. — 1. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2013. — 288 с. Заглавие с титульного экрана. URL: <http://new.znaniy.com/go.php?id=425084> (дата обращения: 18.05.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно..
2. Язиков Е.Г., Михальчук А.А. Дисперсионный анализ содержаний радиоактивных

элементов в компонентах природной среды городов Западной Сибири // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3: Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: URL: <http://www.science-education.ru/117-13195>

3. Авченко, О. В. Физико-химическое моделирование минеральных систем : монография / О. В. Авченко, К. В. Чудненко, И. А. Александров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 232 с. — Текст : электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система. — URL: <https://urait.ru/bcode/426607> (дата обращения: 21.05.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно

## **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://russia.ni.com> – сайт National Instruments (Россия)
2. <http://www.ni.com> – сайт National Instruments (США)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

**Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):**

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom