

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Основы научных исследований и проектирования**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Химической технологии</b>                             |
| Учебный план           | 18.03.01_23_00_XT2.plx<br>18.03.01 Химическая технология |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                          |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                             |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>                                             |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 82,35   | 82,35 | 82,35 | 82,35 |
| Контактная работа                                  | 82,35   | 82,35 | 82,35 | 82,35 |
| Сам. работа                                        | 62      | 62    | 62    | 62    |
| Часы на контроль                                   | 35,65   | 35,65 | 35,65 | 35,65 |
| Итого                                              | 180     | 180   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Коваленко Виктор Васильевич*

Рабочая программа дисциплины

**Основы научных исследований и проектирования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химической технологии**

Протокол от 16.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель преподавания дисциплины: формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение обучающимися опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований. |
| 1.2                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.ДВ.04                                                                                                            |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Технологическая (проектно-технологическая)                                                                            |
| 2.1.2                                                              | Спектральные методы анализа                                                                                           |
| 2.1.3                                                              | Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов                          |
| 2.1.4                                                              | Инженерное оформление процессов химической технологии                                                                 |
| 2.1.5                                                              | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |
| 2.1.6                                                              | Актуальные проблемы химии, химической технологии и экологии                                                           |
| 2.1.7                                                              | Ознакомительная практика                                                                                              |
| 2.1.8                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Моделирование химико-технологических процессов                                                                        |
| 2.2.2                                                              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.3                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.4                                                              | Производство катализаторов                                                                                            |
| 2.2.5                                                              | Технология катализаторов нефтепереработки                                                                             |
| 2.2.6                                                              | Технология получения смазочных материалов и химмотология                                                              |
| 2.2.7                                                              | Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов                                                                    |
| 2.2.8                                                              | Производство катализаторов                                                                                            |
| 2.2.9                                                              | Технология получения смазочных материалов и химмотология                                                              |
| 2.2.10                                                             | Производство катализаторов                                                                                            |
| 2.2.11                                                             | Технология получения смазочных материалов и химмотология                                                              |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2: Определяет тематику и инициирует научно-исследовательские работы</b>                                                                                                                                                     |  |
| <b>ПК-2.1. Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов по обеспечению выпуска продукции высокого качества</b>                         |  |
| <b>Знать</b><br>Методические материалы, относящиеся к научно-технической деятельности.<br>Стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации                |  |
| <b>Уметь</b><br>Составлять отчеты по внедрению НИОКР и новых технологических решений                                                                                                                                              |  |
| <b>Владеть</b><br>Современными средствами анализа и систематизации научно-технической информации                                                                                                                                  |  |
| <b>ПК-2.5. Проводит обработку научно-технической информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использует пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров</b> |  |
| <b>Знать</b><br>Средства вычислительной техники, коммуникаций и связи. Передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти.                                                                   |  |
| <b>Уметь</b><br>Разрабатывать методические материалы, техническую документацию                                                                                                                                                    |  |
| <b>Владеть</b><br>Пакетами прикладных программ для обработки научно-технической информации                                                                                                                                        |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|     |               |
|-----|---------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b> |
|-----|---------------|

|            |                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1      | теоретические и экспериментальные методы исследования                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                   |
| 3.2.1      | применять передовой научно-технический опыт в области переработки нефти                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                 |
| 3.3.1      | стандартными пакетами программ для обработки экспериментальной информации и разработки технической документации |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                 | Форма контроля                                                                                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия и определения изучаемой дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                                                      |                                            |                                                                                                    |
| 1.1         | Классификация методов научного познания. Теоретический и эмпирический уровни исследования. Методы эмпирического уровня исследования: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент и моделирование. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7              | 0     |                                                                      |                                            | Устный опрос.<br>Отчет по практической работе.<br>Защита практической работы.                      |
| 1.2         | Основные понятия и определения изучаемой дисциплины /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2                  | Устный опрос                                                                                       |
| 1.3         | Создание 3d модели с применением операций выталкивания, оболочки, сглаживания /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7              | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1 Э2 | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 1.4         | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7              | 7     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2      | Отчеты по практической работе.<br>Защита практической работы.                                      |
|             | <b>Раздел 2. Студенческие научно-исследовательские работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                                                                      |                                            |                                                                                                    |
| 2.1         | Реферат, доклад, презентация, курсовая работа, выпускная квалификационная работа (ВКР). Требования к написанию введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Программные средства для обработки научно-технической информации. Научно-исследовательская работа. Организационные принципы выполнения НИР. Техничко-экономическое обоснование темы научного исследования. Этапы проведения научно-исследовательских работ. Интеллектуальная собственность. /Тема/ | 7              | 0     |                                                                      |                                            | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Лабораторная работа. Подготовка к экзамену |
| 2.2         | Студенческие научно-исследовательские работы /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7              | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2                         | Устный опрос                                                                                       |
| 2.3         | Создание проекций на 2D плоскости с 3D модели /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7              | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1 Э2     | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 2.4         | Создание чертежа общего вида /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7              | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2          | Отчет по лабораторной работе.<br>Защита лабораторной работы.                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике и лабораторной работе. Подготовка к экзамену. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7 | 7 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2                       | Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы                          |
|     | <b>Раздел 3. Теоретические исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
| 3.1 | Цель и задачи теоретического исследования. Модели процессов и аппаратов химической технологии. Математические методы в исследованиях. Классификация математических моделей. Этапы разработки математических моделей. Основные этапы стохастического моделирования. Моделирование в условиях неопределенности /Тема/                                                                                                                                               | 7 | 0 |                                                                      |                                                         | Устный опрос. Отчет по практической работе. Защита практической работы.                            |
| 3.2 | Теоретические исследования /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1<br>Л1.3Л2.2<br>Э1 Э2                               | Устный опрос                                                                                       |
| 3.3 | Применение операции вращение для создания 3D модели /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7 | 5 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.3Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1 Э2              | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 3.4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7 | 8 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.3Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2                   | Отчеты по практической работе. Защита практической работы.                                         |
|     | <b>Раздел 4. Экспериментальные исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
| 4.1 | Общие сведения. Цели эксперимента. Описание изучаемого процесса. Нахождение экстремальных условий процесса. Ранжирование переменных. Типы эксперимента. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. Основные понятия. Понятие плана эксперимента и его критериев оптимальности. Планирование активного эксперимента. Экспериментальные методы исследования. Погрешности измерений. Оформление документации экспериментальных исследований. /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                         | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Лабораторная работа. Подготовка к экзамену |
| 4.2 | Экспериментальные исследования /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7 | 8 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2<br>Э1 Э2                  | Устный опрос                                                                                       |
| 4.3 | Создание чертежа по 3D модели /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7 | 5 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1 Э2 | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 4.4 | Создание фрагментов с видами и разрезами /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 4 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2      | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике и лабораторной работе. Подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                   | 7 | 10 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2     | Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы                          |
|     | <b>Раздел 5. Обработка данных, полученных в ходе эксперимента</b>                                                                                                                                                                                                             |   |    |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
| 5.1 | Программные средства обработки экспериментальных данных. Общие принципы математической статистики. Проверка гипотезы нормальности распределения. Различие средних значений. Корреляция. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Оформление технической документации. /Тема/ | 7 | 0  |                                                                      |                                                         | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Лабораторная работа. Подготовка к экзамену |
| 5.2 | Обработка данных, полученных в ходе эксперимента. /Лек/                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 8  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Э1 Э2                          | Устный опрос                                                                                       |
| 5.3 | Создание трёхмерной модели на основе 2D чертежей /Пр/                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2        | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 5.4 | Создание сборки. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2             | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                                          |
| 5.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике и лабораторной работе. Подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                   | 7 | 10 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.<br>2 Л3.3<br>Э1 Э2             | Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы                          |
|     | <b>Раздел 6. Анализ данных, полученных в ходе эксперимента</b>                                                                                                                                                                                                                |   |    |                                                                      |                                                         |                                                                                                    |
| 6.1 | Дисперсионный анализ. Факторный анализ. Кластерный анализ. Особенности применения статистического анализа химической информации в случае малых выборок /Тема/                                                                                                                 | 7 | 0  |                                                                      |                                                         | Устный опрос. Отчет по практической работе. Защита практической работы.                            |
| 6.2 | Анализ данных, полученных в ходе эксперимента /Лек/                                                                                                                                                                                                                           | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2                  | Устный опрос                                                                                       |
| 6.3 | Создание трёхмерной модели на основе 2D чертежей /Пр/                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 | Отчет по практической работе.                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |                                                                      |                                                                                        |                                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/                                                                                                                                                                                                        | 7 | 10    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5/Л2.1<br>Л2.3/Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2                                   | Отчеты по практической работе. Защита практической работы.                                         |
|     | <b>Раздел 7. Изобретательская деятельность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |   |       |                                                                      |                                                                                        |                                                                                                    |
| 7.1 | Общие сведения об изобретательской деятельности патентовании. Выбор аналогов технического объекта и его описание. Основы создания и оформления патентоспособного технического объекта. Обеспечение изобретательского уровня технической разработки. Внедрение научно-технических достижений в практику /Тема/ | 7 | 0     |                                                                      |                                                                                        | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Лабораторная работа. Подготовка к экзамену |
| 7.2 | Изобретательская деятельность /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7 | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.5-3                                                 | Л1.1 Л1.6<br>Э1 Э2                                                                     | Устный опрос                                                                                       |
| 7.3 | Поиск экстремума /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.6/Л3.4<br>Э1 Э2                                                             | Отчет по практической работе.                                                                      |
| 7.4 | Размеры, таблицы, техническая характеристика, технические требования /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1<br>Л1.6/Л3.2<br>Л3.4<br>Э1 Э2                                                     | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                                          |
| 7.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике и лабораторной работе. Подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                                                   | 7 | 10    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.5-3<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7/Л3.2<br>Л3.4<br>Э1 Э2                                                | Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы                          |
|     | <b>Раздел 8. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |                                                                      |                                                                                        |                                                                                                    |
| 8.1 | Экзамен /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7 | 0     |                                                                      |                                                                                        |                                                                                                    |
| 8.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7 | 35,65 |                                                                      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.7/Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3/Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 |                                                                                                    |
| 8.3 | Консультирование перед экзаменом /Кнс/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 2     |                                                                      | Э1 Э2                                                                                  |                                                                                                    |
| 8.4 | Принятие экзамена /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 0,35  |                                                                      | Э1 Э2                                                                                  |                                                                                                    |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы научных исследований и проектирования»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

| <b>6.1.1. Основная литература</b>       |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                       | Авторы, составители                                                                                  | Заглавие                                                                                                                                                                                        | Издательство, год                                                                                | Количество/название ЭБС                                                                                       |
| Л1.1                                    | Кручинин В. В.,<br>Тановицкий Ю. Н.,<br>Хомич С. Л.                                                  | Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие                                                                                               | Томск:<br>Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 155 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13941.html">http://www.iprbookshop.ru/13941.html</a>         |
| Л1.2                                    | Ли Р. И.                                                                                             | Основы научных исследований : учебное пособие                                                                                                                                                   | Липецк:<br>Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 190 с.               | 978-5-88247-600-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/22903.html">http://www.iprbookshop.ru/22903.html</a> |
| Л1.3                                    | Баландина Н. В.                                                                                      | Основы экспериментальных исследований : учебное пособие                                                                                                                                         | Ставрополь:<br>Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, 113 с.                           | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/62983.html">http://www.iprbookshop.ru/62983.html</a>         |
| Л1.4                                    | Земляной К. Г.,<br>Павлова И. А.                                                                     | Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы | Екатеринбург:<br>Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 68 с.                         | 978-5-7996-1388-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/68267.html">http://www.iprbookshop.ru/68267.html</a> |
| Л1.5                                    | Раскатов Е. Ю.,<br>Спиридонов В. А.                                                                  | Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие                                                                                                            | Екатеринбург:<br>Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 468 с.                        | 978-5-7996-1541-3,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/68362.html">http://www.iprbookshop.ru/68362.html</a> |
| Л1.6                                    | Михальчук А. А.,<br>Языков Е. Г.                                                                     | Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть I. Математические основы : учебное пособие                                                                             | Томск:<br>Томский политехнический университет, 2014, 102 с.                                      | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55195.html">http://www.iprbookshop.ru/55195.html</a>         |
| Л1.7                                    | Линов Н.В.,<br>Коваленко Вик.В.,<br>Лызлова М.В.,<br>Логинов В.С.,<br>Кулавина Н.Ю.,<br>Шашкина Г.А. | Химическая технология : Учебное пособие                                                                                                                                                         | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,                                                                         | ,<br><a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1252">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1252</a>          |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b> |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |                                                                                                               |
| №                                       | Авторы, составители                                                                                  | Заглавие                                                                                                                                                                                        | Издательство, год                                                                                | Количество/название ЭБС                                                                                       |
| Л2.1                                    | Муромцев Д. Ю.,<br>Шамкин В. Н.                                                                      | Методы оптимизации и принятие проектных решений : учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03                                                                                      | Тамбов:<br>Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 80 с.              | 978-5-8265-1451-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/63866.html">http://www.iprbookshop.ru/63866.html</a> |

| №    | Авторы, составители              | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год                                              | Количество/название ЭБС                                                                               |
|------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.2 | Михальчук А. А.,<br>Язиков Е. Г. | Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть II. Компьютерный практикум : учебное пособие  | Томск:<br>Томский политехнический университет,<br>2015, 152 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55196.html">http://www.iprbookshop.ru/55196.html</a> |
| Л2.3 | Михальчук А. А.,<br>Язиков Е. Г. | Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть III. Лабораторный практикум : учебное пособие | Томск:<br>Томский политехнический университет,<br>2015, 200 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55197.html">http://www.iprbookshop.ru/55197.html</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                                                    | Заглавие                                                                                                                                                       | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Коваленко В.В.,<br>Кулавина Н.Ю.,<br>Кудрявцева М.И.                   | T-FLEX CAD 10. Создание трехмерной модели на основе 2D чертежей : Методические указания                                                                        | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008, | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/808">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/808</a>   |
| Л3.2 | Коваленко Вик.В.,<br>Кулавина Н.Ю.,<br>Шашкина Г.А.                    | Разработка конструкторской документации ректификационной колонны в САПР T-FLEX : Методические указания                                                         | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1142">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1142</a> |
| Л3.3 | Коваленко Вик.В.,<br>Кулавина Н.Ю.,<br>Шашкина Г.А.,<br>Максимцов В.В. | T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании : Методические указания                                                                             | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009, | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1738">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1738</a> |
| Л3.4 | Коваленко Вик.В.                                                       | Основы работы в программе STATISTICA: методические материалы для лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация научных исследований» : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1866">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1866</a> |
| Л3.5 | Коваленко В.В.,<br>Кулавина Н.Ю.,<br>Шашкина Г.А.                      | Основные методы создания параметрических 3D моделей: метод. указ. к практ. работам : Методические указания                                                     | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022, | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/3260">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/3260</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL                                    |
| Э2 | 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                    | Описание              |
|---------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows    | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security     | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader            | Свободное ПО          |
| OpenOffice                      | Свободное ПО          |
| Statistica Ultimatt Academic 13 | Коммерческая лицензия |
| Microsoft Visio                 | Коммерческая лицензия |
| Microsoft Office                | Коммерческая лицензия |
| Виртуальная лаборатория         | Коммерческая лицензия |
| SMathStudio                     | Свободное ПО          |

|                                                        |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| T-FLEX CAD Учебная версия                              | Свободное ПО |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |              |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хромотограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202 |
| 2                                                                 | 328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (компьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                                   |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины |  |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор  
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**13.09.23** 16:46 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор  
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**13.09.23** 16:46 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе**13.09.23** 16:49 (MSK)

Простая подпись