

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

Основы научных исследований и проектирования
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химической технологии
Учебный план	18.03.01_26_00_XT1.plx 18.03.01 Химическая технология
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр 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 работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и 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	53	53	53	53
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Воробьева Е.В.

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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 28.04.2026 г. № 3

Срок действия программы: 20262030 уч.г.

Зав. кафедрой Воробьева Е.В.

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2030 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	Задачи дисциплины:
1.3	— развитие практических навыков самостоятельного поиска научно-технической информации, ведения теоретической и экспериментальной работы;
1.4	— овладение современными методами научного исследования, техникой эксперимента, программными средствами обработки экспериментальных данных;
1.5	— приобретение умения анализировать результаты исследования и формулировать выводы и рекомендации;
1.6	— изучение основ математической статистики и применение ее для обработки результатов наблюдений, полученных на кафедре или взятых на предприятии;
1.7	— освоение методики оформления и представления результатов научных исследований;
1.8	— изучение способов защиты объектов интеллектуальной собственности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.9	Технология производства печатных плат
2.2.10	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.11	Технология производства печатных плат

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Разрабатывает эскизные и рабочие проекты технологической оснастки, электронные геометрические модели конструкций технологической оснастки, проводит инженерные расчеты для разработанной технологической оснастки для производства простых, средней сложности и сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО
ПК-2.3. Изучает научно-техническую информацию и разрабатывает предложения по внесению изменений в конструкцию сложных изделий машиностроения, используя прикладные программы оценки технологической конструкции
Знать CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
Уметь Выполнять сборочные чертежи и чертежи деталей технологической оснастки для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО, используя CAD системы
Владеть Приемами работы в CAD-системах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы обработки информации при разработке конструкторской и технологической документации
3.1.2	методы обработки экспериментальных данных
3.1.3	программные средства реализации информационных технологий
3.2	Уметь:
3.2.1	применять передовой научно-технический опыт в области электрохимии
3.2.2	использовать стандартные пакеты и средства обработки технической информации
3.3	Владеть:
3.3.1	стандартными пакетами программ для обработки экспериментальной информации и разработки конструкторской и технологической документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия и определения изучаемой дисциплины					
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. Отчет по практической работе. Защита практической работы.
1.2	Основные понятия и определения изучаемой дисциплины /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос
1.3	Создание трёхмерной модели на основе 2D чертежей /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
1.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	7		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по практической работе. Защита практической работы.
	Раздел 2. Студенческие научно-исследовательские работы					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	Устный опрос
2.3	Создание трёхмерной модели на основе 2D чертежей /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по практической работе.

2.4	Создание чертежа общего вида /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
2.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике и лабораторной работе. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	7		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы
	Раздел 3. Теоретические исследования					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	Устный опрос
3.3	Основной метод создания 3D модели /Пр/	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
3.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по практической работе. Защита практической работы.
	Раздел 4. Экспериментальные исследования					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	Устный опрос
4.3	Основной метод создания 3D модели /Пр/	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
4.4	Создание фрагментов с видами и разрезами /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 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	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы
	Раздел 5. Обработка данных, полученных в ходе эксперимента					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Устный опрос
5.3	Статический анализ детали /Пр/	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
5.4	Создание сборки. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 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	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы
	Раздел 6. Анализ данных, полученных в ходе эксперимента					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
6.3	Статический анализ детали /Пр/	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
6.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Отчеты по практической работе. Защита практической работы.

	Раздел 7. Изобретательская деятельность					
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		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	Устный опрос
7.3	Поиск экстремума /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Э1 Э2	Отчет по практической работе.
7.4	Размеры, таблицы, техническая характеристика, технические требования /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.3 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	7		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Отчеты по лабораторным и практической работам. Защита лабораторной работы
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Экзамен /Тема/	7	0			
8.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
8.3	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
8.4	Принятие экзамена /ИКР/	7	0,35		Л1.1 Л1.2 Л1.3 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

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Грибков, А. Н., Баршутин, С. Н.	Основы научных исследований : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государствен ный технический университет, ЭБС АСВ, 2021, 81 с.	978-5-8265- 2416-9, https://www.i prbookshop.r u/123034.htm l
Л1.2	Миловзоров О.В., Паршин А.Н.	Основы работы в автоматизированном программном комплексе T-Flex. Самоучитель : Учебное пособие	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsr eu.ru/ebs/dow nload/3780
Л1.3	Скипин, Л. Н., Петухова, В. С., Ознобихина, А. О., Гузеева, С. А.	Научные исследования в области техносферной безопасности : учебное пособие	Тюмень: Тюменский индустриаль ный университет, 2023, 80 с.	978-5-9961- 3185-3, https://www.i prbookshop.r u/145128.htm l

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Муромцев Д. Ю., Шамкин В. Н.	Методы оптимизации и принятие проектных решений : учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03	Тамбов: Тамбовский государствен ный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 80 с.	978-5-8265- 1451-1, http://www.ip rbookshop.ru/ 63866.html
Л2.2	Михальчук А. А., Язиков Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть II. Компьютерный практикум : учебное пособие	Томск: Томский политехническ ий университет, 2015, 152 с.	2227-8397, http://www.ip rbookshop.ru/ 55196.html
Л2.3	Михальчук А. А., Язиков Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть III. Лабораторный практикум : учебное пособие	Томск: Томский политехническ ий университет, 2015, 200 с.	2227-8397, http://www.ip rbookshop.ru/ 55197.html
Л2.4	Бунаков, П. Ю.	Сквозное проектирование в T-FLEX	Саратов: Профобразова ние, 2024, 396 с.	978-5-4488- 0128-0, https://www.i prbookshop.r u/145929.htm l

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Разработка конструкторской документации ректификационной колонны в САПР T-FLEX : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsr eu.ru/ebs/dow nload/1142

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.2	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А., Максимцов В.В.	T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1738
ЛЗ.3	Коваленко Вик.В.	Основы работы в программе STATISTICA: методические материалы для лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация научных исследований» : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1866
ЛЗ.4	Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Основные методы создания параметрических 3D моделей: метод. указ. к практ. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/3260

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 хромо-тограф 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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Воробьева Елена Владимировна, Директор
ФМШ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Воробьева Елена Владимировна, Директор
ФМШ

Простая подпись