

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.05.2026 10:38:18
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Научно-исследовательской работы (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

вид практики
по направлению подготовки
по профилю подготовки

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа

18.03.01 Химическая технология

Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств

бакалавр

Очная, Заочная,

2026

Майкоп



Рабочая программа по научно-исследовательской работе (производственной практике) разработана на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Зав. кафедрой, профессор,
Доцент,
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
11.05.2026
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа по практике утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
23.05.2026

Подписано простой ЭП
23.05.2026
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
23.05.2026

Подписано простой ЭП
23.05.2026
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи ознакомительной практики(учебной практики)

Научно-исследовательская производственная практика студентов является важнейшим этапом освоения ООП подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Технология и переработка полимеров» и проводится в лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования ФГБОУ ВО «МГТУ», на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских, проектных учреждениях и организациях химической отрасли, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые (инновационные) технологии.

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является вовлечение обучающихся в научные исследования, проводимые в научно-исследовательских лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования, научно-исследовательских институтов и профильных предприятий и учреждений региона, закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; накопление и анализ материалов для подготовки к выполнению квалификационной работы. В ходе практики отрабатываются навыки выполнения вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности: подготовка объектов исследования, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе. Приобретаются умения проведения научных исследований, экспертного исследования свойств и реальной структуры материалов, продукта и сырья, в том числе, навыков самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований, происходит адаптация будущего специалиста к профессиональной среде, вырабатывается способность к самостоятельной подготовке и реализации научных проектов различного уровня, а также международных грантов.

Задачами практики являются:

- закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения на основе глубокого изучения опыта работы предприятия (учреждения) - базы практики;
- освоение современного химического оборудования и общих принципов организации химических исследований;
- всестороннее рассмотрение проблемы экологии и используемых методов по защите окружающей среды и утилизации отходов производства;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности;
- выработка умений работы в команде, использования современных методик и технологий в профессиональной среде.



2. Место практики в структуре образовательной программы. Форма и способ проведения практики

2.1. Место практики в структуре образовательной программы.

Согласно ФГОС по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и ООП «Химическая технология» производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к вариативной части учебного плана.

Глубокое изучение опыта работы лаборатории, в которой обучающиеся проходят научно-исследовательскую производственную практику, необходимо для закрепления теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения. В процессе практики студентом будут востребованы знания, полученные при изучении «Физики», «Общей и неорганической химии», «Аналитической химии и физико-химических методов анализа», «Физической химии», «Органической химии», «Коллоидной химии», «Химии окружающей среды», «Экологии», «Экологической безопасности» и профессионально-ориентированных дисциплин вариативной части.

Практика необходима для освоения дисциплин «Системы управления химико-технологическими процессами», «Методы защиты технологического оборудования от коррозии», «Моделирование химико-технологических процессов», «Основы проектирования производств полимеров». Результаты практики могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

2.2. Форма проведения практики

- По форме проведения практика является непрерывной и организуется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

- Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 5,6 семестрах.

2.3. Способ проведения практики

- Способ проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) – стационарная.



3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-1.3	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-5.1	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-5.2	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5.3	Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания
ОПК-5.4	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности



4. Объем практики

Объем практики и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий		Итого часов	з.е.
		Эк	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5		48	96	144	4
Курс 3	Сем. 6	1	48	132	180	5

Объем практики и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий		Итого часов	з.е.
		Эк	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5		2.7	141.3	144	
Курс 3	Сем. 6	1	3.3	176.7	180	



5. Структура и содержание практики

5.1. Структура практики для очной формы обучения.

Сем	Наименование раздела(этапа) практики	Недел я семе стра	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость, в том числе контактные часы (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Подготовительный этап	1-5				32			76		индивидуальное оригинальное исследование
6	Основной этап	6-28				32			76		индивидуальное оригинальное исследование
6	Завершающий этап	29-34				32			76		индивидуальное оригинальное исследование
6	Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	34									зачет, экзамен в устной форме
	ИТОГО:					96			228		

5.2. Структура практики для заочной формы обучения.

Сем	Наименование раздела(этапа) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость, в том числе контактные часы (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Подготовительный этап							108	
	Основной этап							108	
	Завершающий этап							102	
	Промежуточная аттестация: зачет, экзамен				6				
	ИТОГО:				6			318	

6. Формы отчетности практики

отчет по НИР



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
34	34		Органическая химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	9		Физические методы исследования в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-1.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
34	34		Органическая химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	9		Физические методы исследования в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
34	34		Органическая химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	9		Физические методы исследования в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.1 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
3	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
3	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.3 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
3	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.4 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
3	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
6	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2	2		
56	56		веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
			Ознакомительная практика
			Научно-исследовательская работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов					
ОПК-1.1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использование теоретических основ традиционных и новых разделов химии					
Знать: подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: оценивать реакционную способность вещества на основе теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности					
Знать: литературные данные в избранной области химии или смежных наук	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: формулировать заключение и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных эксп ериментальных и расчетно- теоретических работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами анализа, интерпретации и обобщения литературных данных, собственных эксп ериментальных и расчетно- теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов					
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности					
Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: проводить лабораторные исследования химических лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: приемами обращения с лабораторным	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с химическими материалами			допускаются пробелы		
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.1 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик					
Знать: методы получения, индентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: планировать эксперимент способностью самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью самостоятельно составлять план исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использование физических законов и представлений					
Знать: теоретические основы базовых химических и физических дисциплин, методы и способы решения исследовательских задач, методики и способы проведения эксперимента, методы математической статистики	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: использовать информационные ресурсы, анализировать полученные в опытах результаты с использованием методов математической	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
статистики					
Владеть: навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исс ледовательских задач, новыми методами исследования	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.3 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания					
Знать: основные программные средства, критерии выбора программных средств, их функциональную структуру	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	отчет по НИР, защита отчета по НИР
Уметь: применять прикладное программное обеспечение при организации решения производственны х задач, создавать и изменять конфигурацию информационных систем в соответствии с потребностями и организационно-м етодологической структурой предприятия, настраивать, администрироват ь и сопровождать ИС	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					отчет по НИР, защита отчета по НИР
ОПК-5.4 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности					
Знать: пути автоматизации производственны х процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: учитывать основные требования информационной безопасности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное	Несистематическо	В	Успешное и	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
методами использования информационных и коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

основные понятия математического анализа и математической статистики; подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии,

принципы математического моделирования химических реакций; фундаментальные физические законы и теории,

физическая сущность явлений и процессов в природе и технике,

квантово-полевая физическая картина мира;

основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;

- объяснение основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

смысл физических величин и понятий, уравнений;

принципы работы приборов и оборудования,

современные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

методы адекватного физического и математического моделирования,

методы физико-математического анализа в решении конкретных естественнонаучных и технических проблем;

физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении с применением стандартных программных средств;

современные и исторические теории строения вещества, химической связи в различных классах химических соединений;

области применения и основные методы синтеза органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений, методы их идентификации;

теоретические основы и уметь практически применять основные химические и физико-химические методы анализа;



знать сущность реакций и процессов, используемых в различных отраслях химии,

принципы и области использования основных методов химического анализа;

основы кинетических исследований химических реакций, типы идеальных химических реакций,

зависимость степени конверсии и селективности сложных реакций от типа реактора;

физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях химических производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, и т. п.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных материалов;

основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ;

ассортимент современных конструкционных материалов, используемые в химической промышленности, их эксплуатационные свойства;

перспективы развития современных конструкционных материалов;

электронное строение атомов и молекул,

основы теории химической связи в соединениях разных типов,

строение вещества в конденсированном состоянии,

основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния,

методы описания химических равновесий, химические свойства элементов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию отчета по практике

Отчет составляется в соответствии с программой практики и включает материалы, отражающие сведения об объектах практики – организациях и предприятиях, имеющих источники загрязнения окружающей среды, а также организациях, занимающихся лабораторной, исследовательской и проектной деятельностью.

Отчет должен быть оформлен и полностью завершен к моменту окончания практики. Основой отчета являются самостоятельно выполняемые магистрантом работы в соответствии с программой практики. В отчете описывается методика проведения исследований, отражаются результаты выполнения индивидуального задания. В заключение отчета приводятся краткие выводы о результатах практики, предлагаются рекомендации по улучшению эффективности деятельности организации. Изложение в отчете должно быть



сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными, схемами, графиками и диаграммами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Изложение материалов в отчете должно быть последовательно, лаконично, логически связано.

Защита отчета осуществляется по графику, в часы, назначенные кафедрой, и происходит перед специальной комиссией кафедры. В качестве промежуточной аттестации за прохождение практики предусмотрена дифференцированная оценка (зачет). Оценка за практику выставляется на основании прошедшей защиты. Оценка по практике учитывает: степень усвоения теоретического материала; степень выполнения обучающимся заданий, обозначенных в программе практики; качество выполнения отчёта; полноту раскрытия содержания всех заданий по практике; отзывы руководителей практики; надлежащее оформление отчёта; итоги защиты отчёта обучающимся.

Критерии дифференциации оценки по практике:

- «отлично» – содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики бакалавра положительные, ответы на вопросы по программе практики полные и точные;

- «хорошо» – при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики бакалавра положительные, в ответах на вопросы по программе практики бакалавр допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;

- «удовлетворительно» – небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики магистранта положительные, при ответах на вопросы по программе практики бакалавр допускает ошибки;

- «неудовлетворительно» – эта оценка выставляется бакалавру, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы магистрант не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Кулагина, Т. А. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие / Т. А. Кулагина, Л. В. Кулагина. — Красноярск : СФУ, 2017. — 364 с. — ISBN 978-5-7638-3678-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117786	https://e.lanbook.com/book/117786
Шкаровский, А. Л. Защита окружающей среды : учебник для вузов / А. Л. Шкаровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19740-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569123	https://urait.ru/bcode/569123

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Кольцов, В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 529 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20302-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557927	https://urait.ru/bcode/557927
Шейх, А. А. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие / А. А. Шейх, Д. А. Плотников. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-3118-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140028.html	https://www.iprbookshop.ru/140028.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить



свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.пф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>



9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Notepad++ Свободная лицензия
Oracle VMVirtualBox Свободная лицензия
PyCharm Community Edition Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению

Название
населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

10. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензияOracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

