

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Арзамасский филиал**

**Факультет естественных и математических наук**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Химико-технологическая практика**

**Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профиль):  
Биология и химия**

**Квалификация:  
бакалавр**

**Форма обучения:  
очная**

**Год начала подготовки 2020  
Арзамас  
2023 год**

## 1. Цель практики

*Целями* химико-технологической практики студентов является закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний, получаемых в процессе обучения химии, приобретение практических умений и навыков по анализу и синтезу основных классов химических соединений.

*Задачами* химико-технологической практики являются:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний по химии, полученных в ходе обучения химических дисциплин;
- 2) приобретение обучающимися практических знаний, навыков и умений, универсальных и профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области химии;
- 3) формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.
- 4) подготовка обучающихся к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного научного опыта в профессиональной области; к самостоятельному осуществлению научных исследований в области химии.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Химико-технологическая практика Б2.О.03.04(У) относится к обязательной части цикла предметной подготовки направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленности (профили): Биология и химия. Химико-технологическая практика осуществляется на базе изучения дисциплин химического цикла «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Химический синтез».

*Вид практики:* учебная.

*Тип практики:* химико-технологическая.

*Способы проведения практики:*

стационарная;

*Форма проведения:*

дискретная – рассредоточенная практика.

*Общая трудоемкость* практики составляет:

Трудоемкость	очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	3 з.е.
часов по учебному плану, из них	108
практические занятия	8
иные формы работы	99
Контроль	1
<b>Промежуточная аттестация</b>	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

**Форма организации практики** - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: постановка и решение профессиональных задач в области химической науки; проектирование, планирование и реализация образовательного процесса по химии в соответствии с требованиями образовательных стандартов; написание реферата, выполнение лабораторного практикума, проведение самоанализа профессиональной деятельности.

Прохождение практической подготовки предусматривает:

а) Контактную работу (практические занятия) - 9 ч., в том числе КСР (*понимается проведение консультаций по расписанию, прием зачета*) - 1 ч., дифференцированный зачет.

б) Иную форму работы студента во время практики - 99 ч., *во взаимодействии с руководителем от профильной организации в процессе прохождения практики*: выполнение лабораторного практикума, выполнение реферативных работ, контрольных работ, ведение портфолио профессиональных достижений практиканта.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

### 3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для очной формы обучения составляет 2 недели, сроки проведения определены календарным учебным графиком учебного плана:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	5 курс 9 семестр

Практика в форме практической подготовки проводится на базе кафедры биологии, географии и химии Арзамасского филиала ННГУ.

### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1.

В результате прохождения практики обучающиеся получают представление о содержании, сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов, базовых теориях в области химии, а также роли химии в формировании научной картины мира; учатся характеризовать химические понятия, понимать взаимосвязи состава, структуры и функций химических соединений, выявлять и квалифицировать признаки химических явлений и учатся применять на практике методики различных анализов химических соединений.

**Таблица 1**

Формируемые компетенции (Код/ Формулировка)	Планируемые результаты обучения по учебно-методической практике в соответствии с индикатором достижения компетенций	
	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Код и наименование дескриптора достижения универсальной компетенции
ПКР-4 способность осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПКР-4.2. Умеет анализировать базовые научно-теоретические	Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира
		Уметь: – характеризовать основные химические понятия; – понимать взаимосвязи состава, структуры и функций химических соединений; – выявлять и квалифицировать признаки химических явлений, генетических и гомологических рядов соединений; – пользоваться словарями физико-химических

	представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР-4.3. Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	величин.  <i>Владеть</i> методикой различных анализов химических соединений.
ПКР-8 способность использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	ИПКР-8.1 Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности) ИПКР-8.2. Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них ИПКР-8.3. Владеет навыками реализации проектов различных типов	<i>Знать</i> - методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в области общей химии
		<i>Уметь:</i> -осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников по химии; - организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в области химии и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них
		<i>Владеть</i> навыками реализации проектов различных типов по химии

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- подготовительный (организационный);
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

**Таблица 2**

№	Этапы	Содержание деятельности практиканта	Часы/недели
1	Организационный	- проведение установочной конференции - инструктаж по технике безопасности - получение индивидуального задания	7
2	Основной	<i>Выполнение практико-ориентированных заданий</i>	
		Работа в библиотеке с научно-методической литературой, с электронными базами данных	20
		Освоение и использование новых методов исследования	20
		Знания современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач к формированию образовательной среды и использование профессиональных знаний и умений в реализации задач инновационной образовательной политики	30
		Выполнение лабораторного практикума и его защита.	10

3	Заключительный (обработка и анализ полученной информации)	Самоанализ профессиональной деятельности Портфолио профессиональных достижений студента-бакалавра (написание отчета)	20
	Контроль.	Презентация результатов профессиональной деятельности (сдача зачета по практике).	1
	<b>ИТОГО:</b>		<b>108/2</b>

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебно-методической практики в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет (портфолио профессиональных достижений учащихся)
- индивидуальное задание
- рабочий график (план)
- предписание

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет (зачет с оценкой), оценка по практике ставится по результатам проверки отчетной документации, выполнения контрольных работ.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 7.1 Основная учебная литература

1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 1 [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Айнштейн [и др.]; Под ред. В.Г. Айнштейна. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/111193>
2. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Айнштейн [и др.]; Под ред. В.Г. Айнштейна. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/111194>

#### б) дополнительная литература:

1. Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Баранов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 408 с. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/98234>
2. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Закгейм А.Ю. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2012. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044971.html>
3. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 208 с. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>
4. Химическая технология витаминов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. В. Коротченкова, А. А. Иозеп. – СПб.: Проспект Науки, 2012. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0086.html>
5. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иозеп [и др.]; под ред. А.А. Иозеп. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 356 с. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/91905>

#### в) Интернет-ресурсы:

##### Электронные библиотечные системы:

Электронная библиотечная система "Консультант студента"  
<http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <https://urait.ru/>  
Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>  
Электронно-библиотечная система Университетская библиотекаONLINE  
<http://biblioclub.ru/>

## **8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Обеспечивающие информационные технологии: технологии текстовой обработки, технологии работы с базами данных, мультимедиа технологии, телекоммуникационные технологии и т. д.

Функциональные информационные технологии: информационные технологии в образовании, информационные технологии автоматизированного проектирования и т. д.

### ***Программное обеспечение:***

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: MicrosoftOffice.

### ***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение YandexBrowser;

программное обеспечение Paint.NET;

### ***Профессиональные базы данных***

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

## **9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: (ноутбук, проектор, экран).

Кабинет химических дисциплин имеет оборудование: весы лабораторные ВЛ-210, весы лабораторные ВЛТЭ-500, сушильный шкаф, муфельная печь, центрифуга, фотоэлектрокалориметр, нитратанализатор, баня водяная лабораторная, дистиллятор, газометр, аппарат Киппа 1000 мл, магнитная мешалка, выпрямитель учебный, набор химической посуды, набор химических реактивов.

2. Помещения для консультаций и иных форм работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

По результатам практики в форме практической подготовки студент составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график (план).

Проверка отчетов и проведение промежуточной аттестации по химико-технологической практике проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения студентом практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

### 10.1 Паспорт фонда оценочных средств по практике «Учебная практика: химико-технологическая практика» (в форме практической подготовки)

Формируемые компетенции (Код/ Формулировка)	Планируемые результаты обучения по учебно-методической практике в соответствии с индикатором достижения компетенций		Наименование оценочного средства
	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Код и наименование дескриптора достижения универсальной компетенции	
ПКР-4 способность осваивать и анализировать базовые научно- теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПКР-4.2. Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР-4.3. Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира;	Подготовка реферативных работ
		Уметь: – характеризовать основные химические понятия; – понимать взаимосвязи состава, структуры и функций химических соединений; – выявлять и квалифицировать признаки химических явлений, генетических и гомологических рядов соединений; – пользоваться словарями физико-химических величин.	Выполнение контрольных работ
		Владеть методикой различных анализов химических соединений.	Лабораторный практикум
ПКР-8 способность использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с	ИПКР-8.1 Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	Знать - методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в области общей биологии	Подготовка реферативных работ  Лабораторный практикум  Самоанализ профессиональ



профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	ИПКР-8.2. Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них ИПКР-8.3. Владеет навыками реализации проектов различных типов	Уметь: -осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников по химии; - организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в области химии и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них	ной деятельности
		Владеть навыками реализации проектов различных типов по химии	

### Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ			
	2 - неудовлетворительно	3 - удовлетворительно	4 - хорошо	5 - отлично
	не зачтено	Зачтено		
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции



	умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Выше среднего	Высокий
	низкий	Достаточный		

### Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компонентов компетенций, т. е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений.

Оценка	Уровень подготовки
Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки по химическим дисциплинам. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики. Решил задачи по планированию самоанализа своей профессиональной деятельности. Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов химии. Умеет выполнять проекты различных типов по химии. Владеет навыками выполнения лабораторного практикума химико-технологической направленности.
Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку по химическим дисциплинам, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики. Решил все основные задачи при проектировании целей своей профессиональной деятельности. Умеет не в полной мере анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов химии. Умеет выполнять проекты различных типов по химии. Не в полной мере владеет навыками выполнения лабораторного практикума химико-технологической направленности.
Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков в области решения задачи по осуществлению планирования своей профессиональной деятельности. Испытывает затруднения в умении анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов химии. Умеет частично выполнять проекты различных типов по химии. Не в полной мере владеет навыками выполнения лабораторного практикума химико-технологической направленности. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний по химическим дисциплинам, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания. Обучающийся имел

	пропуски в течение периода практики.
Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверную информацию в Портфолио профессиональных достижений бакалавра, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. Не смог решить задачи по осуществлению проектирования своей профессиональной деятельности. Не умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов химии. Не умеет выполнять проекты различных типов по химии. Не владеет навыками выполнения лабораторного практикума химико-технологической направленности. Требуется повторное прохождение практики.

### 1.Критерии оценки реферативных работ

**Оценка «отлично»** – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.

**Оценка «хорошо»** – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

**Оценка «удовлетворительно»** – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

## 2

### 2. Критерии оценки контрольной работы

**Оценка «отлично»** выставляется студенту за работу, выполненную без ошибок и недочетов.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой и двух недочетов, не более одной негрубой ошибки. Не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при наличии 4-5 недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если число ошибок и недочетов в его работе превысило норму для выставления оценки «удовлетворительно»

### 3.Критерии оценки лабораторного практикума

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если он выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требование правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно проводит анализ погрешностей.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено 2-3 недочета или не более одной не грубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные

результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требования по технике безопасности труда.

#### **4. Критерии оценивания самоанализа профессиональной деятельности**

**«Отлично».** Самоанализ профессиональной деятельности содержит ответы на все поставленные вопросы в полном объеме. Материал изложен логично, приводят подтверждение своих ответов и выводов конкретными примерами. Студент умеет осуществлять рефлекссию при проведении самоанализа своей деятельности во время практики. Владеет технологиями реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся при проведении самоанализа профессиональной деятельности.

**«Хорошо»** - самоанализ профессиональной деятельности содержит неполные ответы на поставленные вопросы. Материал изложен логично, приводят подтверждение своих ответов и выводов конкретными примерами, но имеются ошибочные сопоставления ответов и примеров практического характера. Студент умеет частично осуществлять рефлекссию при проведении самоанализа своей работы во время практики. Умеет использовать технологии реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся при проведении самоанализа профессиональной деятельности, допуская недочеты.

**«Удовлетворительно»** — самоанализ работы студент в ходе практики содержит неполные ответы на поставленные вопросы. Материал изложен с логическими ошибками, студент приводит подтверждение своих ответов и выводов конкретными примерами практики, но имеются ошибочные сопоставления ответов и примеров. Студент осуществляет рефлекссию при проведении самоанализа, допуская ошибки. Затрудняется при использовании технологий реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся при проведении самоанализа профессиональной деятельности.

**«Неудовлетворительно»** — самоанализ профессиональной деятельности не содержит ответы на поставленные вопросы. Студент не приводит подтверждение своих ответов и выводов конкретными примерами практики, имеются ошибочные сопоставления ответов и примеров. Студент не осуществляет рефлекссию при проведении самоанализа, допуская грубые ошибки. Серьезно затрудняется при использовании технологий реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся при проведении самоанализа своей работы.

### **10.2 Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

#### **Требования к отчету по практике**

После окончания практики в установленные сроки студент должен сдать на кафедру отчет по практике. В отчет о практике необходимо вложить портфолио профессиональных достижений практиканта. В Портфолио учебно-исследовательской деятельности студента-необходимо также вложить следующие документы: предписание, индивидуальное задание, рабочий план-график.

#### **Требования к содержанию Портфолио**

Титульный лист.

Оформление реферата по выбранной тематике.

Лабораторный практикум по химико-технологической практике.

Выполнение контрольной работы.  
Самоанализ профессиональной деятельности

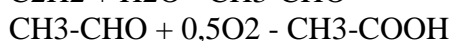
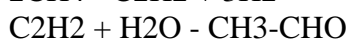
### Задания для промежуточной аттестации

#### Задания для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Подготовьте реферативную работу по одной из выбранных тем:
  - Характеристика химико-технологических производств в Нижегородской области.
  - Влияние угольных разработок на формирование радиационной обстановки.
  - Производство цемента и его влияние на окружающую среду
  - Радиоэкологическое обследование города Арзамаса или конкретного предприятия
  - Внеклассные мероприятия по химии в основной школе химико-экологической направленности.
  - Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.
  - Аэрозоли и их классификация.
  - Атмосферные осадки и их роль в захвате и переносе загрязнителей разной природы на земную поверхность.
  - Стратегия борьбы с загрязнением природных вод.
  - Предотвращение загрязнения вод при применении рациональных технологий, при контроле технологических условий, при переработке бытовых и промышленных отходов.
2. Выполните контрольную работу по одному из вариантов.

#### Вариант №1

1. Характеристика сырьевой базы химического производства. Новые тенденции в разработке месторождений.
2. Реактор идеального смешения и идеального вытеснения. Каскады реакторов.
3. Получение дивинила, как пример каталитического, обратимого эндотермического процесса. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства. Промышленные способы производства.
4. Промышленный способ получения уксусной кислоты из природного газа основан на следующих реакциях:



Рассчитать расходный коэффициент природного газа в кг и в м<sup>3</sup> в производстве 1 тонны уксусной кислоты, если содержание CH<sub>4</sub> в природном газе, % (об.): 96. Выход ацетиленов из метана, % от теоретического (масс.): 15. Выход ацетальдегида, % (масс.): 90.

#### Вариант №2

1. Общая характеристика и классификация энергетических ресурсов в химической технологии. Источники энергии в химическом производстве.
2. Особенности реакторов с использованием твердых катализаторов в стационарном и во взвешенном состоянии.
3. Микробиологический синтез. Преимущества, особенности. Основные закономерности проведения подобных процессов.
4. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью в процессе синтеза мочевины, протекающей по реакции:
$$2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$$
Исходный газ содержит, % (об.): CO<sub>2</sub> – 67. Избыток NH<sub>3</sub> составляет 80% от стехиометрического количества. Потери мочевины в процессе производства, % (масс.): 10. Расчет вести на 30 тонн мочевины.

#### Вариант №3

1. Коксование каменного угля. Назначение процесса. Продукты коксования, их

переработка и назначение.

2. Моделирование химических реакторов и протекающих в них химических процессов. Структура математической модели химического реактора.

3. Обосновать характер ХТС производства аммиака. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров синтеза аммиака. Промышленные способы производства.

4. При обжиге 1 тонны известняка образуется 170 м<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> по реакции:



Содержание CaCO<sub>3</sub> в известняке составляет 96%. Определить степень обжига известняка и расход известняка на получение 1000 м<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> при данных условиях и при полном разложении CaCO<sub>3</sub>.

#### **Вариант №4**

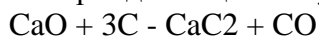
1. Разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий. Максимальное использование сырья и рациональное использование энергии. Химическая энерготехнология.

2. Материальный и тепловой баланс для химических реакторов.

3. Обосновать характер ХТС производства простого и двойного суперфосфата.

Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства. Промышленные способы производства.

4. Карбид кальция получают путем взаимодействия извести и кокса по реакции:



Определить расходные коэффициенты по коксу и извести в производстве технического карбида кальция, имеющего состав, % (масс.): CaC<sub>2</sub> – 78, CaO – 15, C – 4. Известь содержит 96% CaO, содержание углерода в коксе 89%. Расчет вести на 1 тонну технического карбида кальция.

#### **Вариант №5**

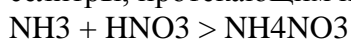
1. Перспективные и альтернативные источники энергии.

2. Проточные реакторы идеального смешения и идеального вытеснения. Распределение времени пребывания в проточных реакторах.

3. Обосновать характер ХТС синтеза карбамида мочевины, как пример некаталитического гетерогенного процесса при высоком давлении. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства.

Промышленные способы производства.

4. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью в процессе получения аммиачной селитры, протекающим по реакции:



Производительность установки 5 тонн. В производстве применяется 90%-ная азотная кислота и 50%-ный газообразный аммиак. Потери кислоты и аммиака в производстве составляют, соответственно, 15% от теоретически необходимого.

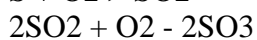
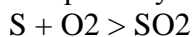
#### **Вариант №6**

1. Химическая переработка твердого топлива. Способы переработки твердых топлив. Газификация и гидрогенизация.

2. Реакторы с неидеальной структурой потоков.

3. Производство этилового спирта. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства. Промышленные способы производства.

1. При получении серной кислоты, протекающей по реакциям:



на 100 кг обжигаемого колчедана с содержанием серы 42% практически получается 112 кг олеума, содержащего 18% SO<sub>3</sub>. Определить выход H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в процентах от теоретического.

#### **Вариант №7**

1. Энерготехнологические схемы. Эксергетический анализ, как метод оценки

эффективного использования сырья и энергии.

2. Классификация реакторов по подводу и отводу тепла. Тепловая устойчивость реакторов.

3. Способы получения ацетилена и их сравнительный анализ. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства. Промышленные способы производства.

1. Определить расходные коэффициенты по кислоте в производстве разложения 100 кг апатитового концентрата, содержащего 85%  $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ , 65%-ной серной кислотой с 5%-ным избытком от теоретического, протекающего по реакции:



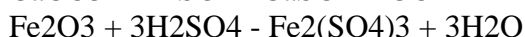
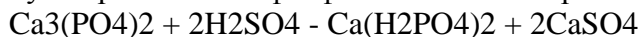
#### **Вариант №8**

1. Топливо как химическое сырье.

2. Элементы технологического расчета реакторов.

3. Обосновать характер ХТС синтеза метилового спирта, как пример обратимого каталитического процесса. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства.

1. Рассчитать расходные коэффициенты по кислоте в процессе получения суперфосфата путем разложения фосфатов 75%-ной серной кислотой, протекающем по реакциям:



Расчет вести на 1 кг фосфорита, если его состав, % (масс.):  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  – 80,  $\text{CaCO}_3$  – 12,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 8.

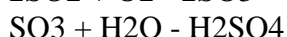
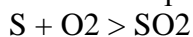
#### **Вариант №9**

1. Возобновляемые и не возобновляемые источники сырья. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов.

2. Классификация химических реакторов по характеру смешивания и вытеснения веществ, участвующих в процессе. Сравнительные характеристики.

3. Генетическая инженерия. Инженерная энзимология. Преимущества, особенности. Основные закономерности проведения подобных процессов.

1. Рассчитать расходные коэффициенты по колчедану в производстве получения 1 тонны 97%-ной серной кислоты, протекающей по реакциям:



Содержание серы в колчедане, % (масс.): 42. Потери серы в производстве, % (масс.): 2. Степень окисления  $\text{SO}_2$  в  $\text{SO}_3$ , % (масс.): 98. Степень абсорбции серного ангидрида, % (масс.): 96.

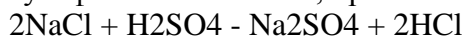
#### **Вариант №10**

1. Процессы, протекающие при химической переработке нефти. Характеристика продуктов переработки нефти и их назначение.

2. Химические реакторы с неидеальной структурой потоков.

3. Обосновать характер ХТС производства азотной кислоты. Применение теоретических основ химической технологии для обоснования режимных параметров производства. Промышленные способы производства.

1. Рассчитать расходные коэффициенты по сырью при производстве соляной кислоты сульфатным способом, протекающем по реакции:



Расчет вести на 1 тонну полученной соляной кислоты. В производстве используются: поваренная соль, содержащая 95%  $\text{NaCl}$ ; купоросное масло, содержащее 94%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Степень разложения  $\text{NaCl}$ , % (масс.): 92%

### 3. Выполнение и защита лабораторного практикума по темам:

- Анализ загрязнений почв не сельскохозяйственного назначения Нижегородской области по агротехническим и химическим показателям.
- Определение неорганических и органических загрязнителей атмосферы с помощью газоанализатора и фотометрическим методом (Диагностика угарного газа, сернистого газа, ацетона, азотсодержащих веществ и других)
- Пробоотбор вод гидросферы и атмосферы с помощью специфических пробоотборников.
- Экспериментальное определение органолептических и физических свойств природных вод

### **Задания для оценки сформированности компетенции ПКР-8**

#### 1. Разработайте проект по нижеприведенным тематикам:

- Фотометрическое определение цветности природных вод.
- Определение ионов меди и цинка в природных водах фотометрическим и тест-методами
- Моделирование очистки природных вод методом нейтрализации с титриметрическим контролем
- Йодометрическое определение нитратов в почвах, водах, сельскохозяйственной продукции.
- Ионметрическое определение ионов свинца в почвах и растениях на разном удалении от автомагистрали

#### 2. Подготовьте реферативную работу по одной из выбранных тем:

- Игровые технологии при изучении химического материала в курсе химии средней школы.
- Изучение химических производств в курсе химии основной школы.
- Организация проектной деятельности учащихся средней школы по исследованию экологического состояния окружающей среды.
- Групповые исследовательские проекты с учащимися 8-9 классов по химико-технологической тематике.
- Место химии окружающей среды в системе естественнонаучных дисциплин, значение в формировании экологического мировоззрения, роль в экологическом мониторинге и контроле качества продукции.
- Глобальные экологические проблемы атмосферы.
- Способы защиты атмосферы от химического загрязнения.
- Анализ и контроль качества природных вод.
- Миграция химических элементов в биосфере.
- Миграция токсикантов в системе почва – растение

3. Напишите самооанализ своей профессиональной деятельности, в котором сформулируйте задачи по управлению своим временем, выстраиванию и реализации траектории саморазвития, которые вы решали в период прохождения практики, и степень успешности их решения.

4. Проведите самооанализ своей профессиональной деятельности в ходе химико-технологической практики, отразите особенности использования различных методов химического анализа для проектной деятельности в области химического образования, необходимых для индивидуализации обучения, развития, воспитания.

### **Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль по практике проводится во время консультаций в соответствии с графиком и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Формы контроля – устно (собеседование по выполнению заданий), письменно – проверка



выполнения письменных заданий, которые входят в Портфолио профессиональных достижений практиканта.

Типовые формы документации по практике студентов представлены в действующем документе «Типовые формы документации по практике в форме практической подготовки студентов Арзамасского филиала ННГУ», размещенном по адресу [https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

Рабочая программа **Учебной практики: Химико-технологической практики** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):

к.п.н., доцент кафедры  
биологии, географии и  
химии

Опарина С.А.

Рецензент (ы):

к.х.н., доцент кафедры биологии, географии и химии

Железнова Т.А.

Кафедра биологии, географии и химии

зав. кафедрой биологии, географии и химии  
д.б.н., доцент

Недосеко О.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Член УМК по практике

к.и.н., доцент

Воробьева О.В.

П.7. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.