

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

Авторы-составители: **Рогожников Сергей Иванович**  
**Никифорова Елена Александровна**  
**Аликина Екатерина Николаевна**

Программа производственной практики  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
Код УМК 86258

Утверждено  
Протокол №4  
от «20» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика « Научно-исследовательская работа » входит в Блок « С.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия

направленность Программа широкого профиля

### **Цель практики :**

Целью научно-исследовательской работы является расширение и закрепление профессиональных знаний, развитие творческой и познавательной способности студента, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научной работы. В результате её обучающийся должен познакомиться с тематикой научных исследований кафедры, приобрести компетенции в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности, освоить все этапы научно-исследовательских работ – от постановки цели и задач исследования до формулирования выводов и представления результатов своей работы, подготовки публикаций.

### **Задачи практики :**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- развить у студентов творческое мышление и самостоятельность;
- сформировать у студентов интерес к научному творчеству;
- углубить и закрепить полученные при обучении теоретические и практические знания;
- обучить методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач и навыкам работы в научных коллективах;
- развить умение самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- сформировать умение использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных результатов;
- сформировать навык самостоятельного планирования отдельных этапов научного исследования с учетом специфики конкретной отрасли;
- сформировать навык использования современных методов научного исследования;
- сформировать навыки качественного и количественного анализа результатов исследований, их критической оценки, составления отчета по отдельным этапам научного исследования.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия (направленность : Программа широкого профиля)

**ПК.1** владеть навыками планирования и проведения химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

**ПК.2** владеть навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

**ПК.5** владеть современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

**ПК.6** уметь представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

**ПК.8** способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Научно-исследовательская работа специалистов относится к блоку Практики и является типом производственной практики. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Тематика научно-исследовательской работы определяет тему выпускной квалификационной работы студента. Результаты научно-исследовательской работы используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

НИР проводится на кафедрах химического факультета, в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях университета, на базе научно-образовательных и инновационных центров.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета.

<b>Направления подготовки</b>	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	13,14
<b>Объем практики (з.е.)</b>	21
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	756
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (13 триместр) Экзамен (14 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Научно-исследовательская работа		
756	Научно-исследовательская работа проводится в течение двух учебных периодов. Она включает в себя четыре этапа: подготовительный, экспериментальный, заключительный этапы и этап апробации результатов. Научно-исследовательская работа направлена на формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научной работы по анализу проблемы исследования, умения обоснования актуальности выбранной темы. Она предусматривает приобретение опыта работы с литературными источниками, их анализом и систематизацией. За время выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен получить оригинальные научные результаты, провести их анализ и систематизацию и представить их научному сообществу факультета.	ПГНИУ Организации - базы практик
Подготовительный этап.		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
108	Подготовительный этап предполагает ознакомление обучающегося с темой научного исследования; постановку цели и задач исследования, формулирование гипотезы; ознакомление с индивидуальным заданием на весь период проведения практики; сбор и обработку научно-технической информации в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения практики под управлением руководителя практики; ознакомление с методическими рекомендациями; изучение методов и способов проведения эксперимента в конкретной научной области; подготовку специализированного оборудования, химической посуды и реактивов для проведения эксперимента.	ПГНИУ Организации - базы практик
Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности.		
2	Руководитель практики проводит установочную конференцию, на которой знакомит студентов с программой практики и формой отчетности. Затем он проводит вводный инструктаж, напоминает правила безопасной работы в химических лабораториях, делает запись в журнале проведения инструктажа по технике безопасности.	ПГНИУ
Выбор темы научно-исследовательской работы. Постановка цели и формулирование задач.		
6	Выполнение работ по ознакомлению с научной тематикой кафедр и лабораторий. Определение темы научно-исследовательской работы и разработка программы исследований: 1) выбор и обоснование темы исследования; 2) постановка цели и конкретных задач исследования; 3) формулирование рабочей гипотезы.	ПГНИУ
Составление индивидуального плана выполнения научно-исследовательской работы.		
20	Составление индивидуального рабочего плана выполнения НИР, согласование и доработка его с руководителем практики, утверждение индивидуального плана работы.	ПГНИУ
Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.		
30	Поиск литературы по теме исследования: посещение библиотек, поиск в сети Интернет, систематизация собранного материала, критический анализ собранного материала.	ПГНИУ
Изучение методов и способов проведения эксперимента в конкретной области.		
20	Методы исследования – это приемы, с помощью которых изучается научная проблема. Изучение классификации методов исследования: эмпирические, теоретические, количественные и качественные методы исследования.	ПГНИУ
Подготовка оборудования, химической посуды и химических реактивов для выполнения эксперимента.		
30	Составление перечня необходимых химических реактивов и химической посуды для выполнения экспериментальной части научно-исследовательской работы. Подготовка	ПГНИУ Организации-базы практик

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	необходимого специализированного оборудования.	
Экспериментальный этап.		
478	Обучающийся проводит экспериментальные исследования в соответствии с выбранной темой и индивидуальным планом исследования.	ПГНИУ Организации - базы практик
Проведение первого этапа экспериментальных исследований.		
190	Обучающийся проводит первый этап экспериментальных исследований в соответствии с выбранной темой и индивидуальным планом научной работы.	ПГНИУ Организации-базы практик
Критический анализ полученных результатов первого этапа.		
10	Обучающийся совместно с руководителем практики обсуждает полученные в ходе первого этапа экспериментальных исследований результаты, проводит их критический анализ, соотнесение полученных результатов с теоретическими прогнозами и предположениями, проводит при необходимости корректировку плана проведения научно-исследовательской работы.	ПГНИУ Организации-базы практик
Подготовка и защита отчета.		
16	Обучающийся готовит отчет, содержащий сведения о проведенной на первом этапе экспериментальных исследований работе и о полученных результатах, в соответствии с предъявляемыми требованиями.	ПГНИУ
Проведение второго этапа экспериментальных исследований.		
242	Обучающийся проводит второй этап экспериментальных исследований в соответствии с выбранной темой и индивидуальным планом научной работы.	ПГНИУ Организации-базы практик
Критический анализ полученных результатов второго этапа.		
20	Обучающийся совместно с руководителем практики обсуждает полученные в ходе второго этапа экспериментальных исследований результаты, проводит их критический анализ, соотнесение полученных результатов с теоретическими прогнозами и предположениями.	ПГНИУ Организации-базы практик
Заключительный этап.		
120	Обучающийся проводит заключительный этап НИР, на котором работает с литературными источниками, обрабатывает экспериментальные результаты, формулирует выводы и соотносит их с поставленной целью и задачами.	ПГНИУ
Описание проведенных исследований и их результатов.		
20	Обучающийся готовит описание проведенных исследований и систематизирует результаты работы.	ПГНИУ
Обработка, систематизация и анализ экспериментальных результатов.		
40	Обучающийся обрабатывает, систематизирует и проводит анализ экспериментальных данных. Результаты экспериментов должны быть сведены в удобочитаемые формы записи – таблицы, графики, формулы, номограммы,	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	позволяющие быстро и доброкачественно сопоставлять полученные результаты. Особое внимание следует уделить математическим методам обработки: установлению эмпирических зависимостей, аппроксимации связей между варьирующими характеристикам.	
Обсуждение и обобщение результатов исследования, формулирование выводов.		
20	Обсуждение и обобщение результатов исследования, формулирование выводов. Соотнесение полученных экспериментальных результатов с теоретическими прогнозами и предположениями. Формулирование выводов, соотнесение их с поставленной целью и сформулированной гипотезой для исследования. Сравнение полученных выводов с результатами подобных, ранее проводившихся исследований, описанных в литературе.	ПГНИУ
Подготовка итогового отчета по научному исследованию.		
40	Обучающийся готовит итоговый отчет, содержащий сведения о проведенной научно-исследовательской работе и о полученных результатах, в соответствии с предъявляемыми требованиями.	ПГНИУ
Апробация результатов научно-исследовательской работы.		
50	На этом этапе обучающийся готовит публикацию (статью, тезисы и др.) с целью апробации полученных научных результатов.	ПГНИУ

## 5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### Основная

1. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72577.html>
2. Белоусова, О. А. Выпускная квалификационная работа студента-химика. Содержание, оформление, защита : учебное пособие / О. А. Белоусова ; под редакцией С. Г. Стахеев. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-7996-1518-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70560.html>
3. Джеральд, Графф Как писать убедительно: искусство аргументации в научных и научно-популярных работах / Графф Джеральд, Биркенштайн Кэти. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-9614-4648-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86730.html>
4. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/98773.html>

### Дополнительная

1. Астанина, С. Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) : монография / С. Ю. Астанина, Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. — Москва : Современная гуманитарная академия, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-8323-0832-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/16934>
2. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлянко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/11552>



## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека

<http://www.scopus.com> Научная электронная библиотека

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Научно-исследовательская работа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
4. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
5. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
6. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome»;
7. Программный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения экспериментальной части научно-исследовательской работы необходимы лаборатории:

1. Лаборатория физико-химических методов исследования, сектор спектрофотометрических методов анализа, расположение - аудитория №214 (корп. 6);
  2. Лаборатория экстракционных методов разделения и концентрирования, сектор синтеза органических реагентов, расположение - аудитория №220 (корп. 6);
  3. Лаборатория экстракционных методов разделения и концентрирования, сектор научно-исследовательской работы студентов, расположение - аудитория №224а (корп. 6);
  4. Лаборатория научно-исследовательской работы студентов, расположение - аудитория №404 (корп. 6);
  5. Лаборатория физико-химического анализа, расположение - аудитория №302 (корп. 6);
  6. Лаборатория физических методов исследования, расположение - аудитория №312 (корп. 6);
  7. Лаборатория физических методов исследования, расположение - аудитория №313 (корп. 6);
  8. Лаборатория физических методов исследования, расположение - аудитория №325 (корп. 6);
  9. Лаборатория физических методов исследования, расположение - аудитория №326 (корп. 6);
- оснащенные специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспортах

лабораторий.

Практика также может проходить на предприятиях и в организациях химического профиля. При прохождении практики студенты используют научно-исследовательское, измерительное и вычислительные оборудование данных предприятий и организаций.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Обучающийся при прохождении практики имеет право:

- по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителям и организаторам практики;
- требовать от администрации обеспечения безопасных условий труда;
- вносить предложения по совершенствованию организации и проведению практики;
- пользоваться библиотекой и аудиторным фондом ПГНИУ, включая помещения для самостоятельной работы.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- явиться на организационное собрание и инструктаж, проводимые руководителем практики;
- соблюдать утвержденный график учебного процесса и график прохождения практики;
- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики в установленный срок представить отчет.

Для студентов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании их письменного заявления организация практики реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. При этом обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг помощника, оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение удобного

доступа в здания и помещения, где проходят практики, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, отраженных в индивидуальной программе реабилитации инвалида. При направлении инвалида или лица с ОВЗ в организацию, на предприятие для прохождения производственной практики руководитель согласовывает с предприятием условия ее прохождения и виды деятельности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. Для освоения теоретической части практики инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования электронных технологий, дистанционного освоения материала путем предоставления заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Skype».

При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного персонала, а также другие мероприятия с учетом нозологий заболевания обучающихся.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или других технических средств). В процессе защиты отчета по практике студент с ОВЗ вправе использовать необходимые ему технические средства. Для слабовидящих может быть предоставлен портативный видеоувеличитель, возможно использование собственных устройств. Для глухих и слабослышающих студентов может быть представлена звукоусиливающая аппаратура, возможно использование аппаратуры индивидуального пользования. По заявлению студента с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике может быть обеспечено присутствие помощника, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей. При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

По результатам проведенных экспериментальных этапов НИР обучающийся готовит отчет.

В структуру отчета о прохождении подготовительного этапа практики следует включить следующие структурные элементы:

- 1) Титульный лист;
- 2) Реферат;
- 3) Содержание;
- 4) Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- 5) Введение;
- 6) Основная часть;
- 7) Выводы;
- 8) Список использованных источников (литература);
- 9) Приложения (если есть).

Отчет оформляется в текстовом редакторе MS Word или подобных. Поля: левое 3 см, правое, верхнее и нижнее - 2 см. Отступ (абзац) - 1 см, гарнитура Times New Roman, кегль 14 пт. Междустрочный интервал 1,5. Общий объем отчета, включая все структурные элементы, 10 - 20 страниц.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1</b> владеть навыками планирования и проведения химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>Знает методы исследования; умеет синтезировать и/или анализировать вещества различной природы; умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; умеет самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные результаты; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает методы исследования; умеет синтезировать и/или анализировать вещества различной природы; не умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; не умеет самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные результаты; не умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Знает методы исследования; не умеет синтезировать и/или анализировать вещества различной природы; умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; умеет самостоятельно составлять только общий план исследования; не умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает методы исследования; умеет синтезировать и/или анализировать вещества различной природы; умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; умеет самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные результаты; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования, однако требует контроля со стороны научного руководителя.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает методы исследования; умеет</p>

		<p><b>Отлично</b></p> <p>синтезировать и/или анализировать вещества различной природы; умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; умеет самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные результаты; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования.</p>
<p><b>ПК.2</b></p> <p>владеть навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Знает современное аппаратное оформление для проведения научных исследований в конкретной профессиональной области; знает технику безопасности при работе с современным оборудованием; владеет практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает современное аппаратное оформление для проведения научных исследований в конкретной профессиональной области; не знает технику безопасности при работе с современным оборудованием; не владеет практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий.</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Знает современное аппаратное оформление для проведения научных исследований в конкретной профессиональной области; не знает технику безопасности при работе с современным оборудованием; владеет практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий, однако допускает грубые ошибки в работе.</p> <p><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современное аппаратное оформление для проведения научных исследований в конкретной профессиональной области; знает технику безопасности при работе с современным оборудованием; владеет практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий, однако допускает незначительные ошибки в работе.</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Знает современное аппаратное оформление для проведения научных исследований в конкретной профессиональной области; знает технику безопасности при работе с современным оборудованием; владеет практическими</p>

		<p><b>Отлично</b></p> <p>навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий.</p>
<p><b>ПК.5</b></p> <p>владеть современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, основные требования к представлению результатов научных экспериментов, умеет применять стандартное и специализированное программное обеспечение при составлении кратких отчетов и презентаций при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности, владеет навыками использования стандартного программного обеспечения при решении химических и естественнонаучных задач, при подготовке научных публикаций и докладов, представления результатов в виде печатных материалов и устных сообщений.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; не знает основные требования к представлению результатов научных экспериментов, не умеет применять стандартное и специализированное программное обеспечение при составлении кратких отчетов и презентаций при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, не умеет использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности, не владеет навыками использования стандартного программного обеспечения при решении химических и естественнонаучных задач, при подготовке научных публикаций и докладов, представления результатов в виде печатных материалов и устных сообщений.</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, основные требования к представлению результатов научных экспериментов, не умеет применять стандартное и специализированное программное обеспечение при составлении кратких отчетов и презентаций при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, не умеет использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности, не владеет навыками использования стандартного программного обеспечения при решении химических и естественнонаучных задач, при подготовке научных публикаций и</p>

		<p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>докладов, представления результатов в виде печатных материалов и устных сообщений.</p> <p><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, основные требования к представлению результатов научных экспериментов, умеет применять стандартное и специализированное программное обеспечение при составлении кратких отчетов и презентаций при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, умение использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности сформировано частично, частично владеет навыками использования стандартного программного обеспечения при решении химических и естественнонаучных задач, при подготовке научных публикаций и докладов, представления результатов в виде печатных материалов и устных сообщений.</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, основные требования к представлению результатов научных экспериментов, умеет применять стандартное и специализированное программное обеспечение при составлении кратких отчетов и презентаций при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных, использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности, владеет навыками использования стандартного программного обеспечения при решении химических и естественнонаучных задач, при подготовке научных публикаций и</p>
--	--	---

		<p><b>Отлично</b></p> <p>докладов, представления результатов в виде печатных материалов и устных сообщений.</p>
<p><b>ПК.6</b></p> <p>уметь представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>Знает требования к оформлению научных публикаций, умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций в устном и письменном виде, владеет опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает требования к оформлению научных публикаций, не умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций в устном и письменном виде, не владеет опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>В целом знает требования предъявляемые к оформлению научных публикаций, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций сформировано слабо, не владеет опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p> <p><b>Хорошо</b></p> <p>В основном знает требования предъявляемые к оформлению научных публикаций, умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций в устном и письменном виде, владеет опытом участия в научных дискуссиях, однако чувствует себя при этом неуверенно.</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Знает требования к оформлению научных публикаций, умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций в устном и письменном виде, владеет опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</p>
<p><b>ПК.8</b></p> <p>способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>Знает методы исследования; знает теоретические основы своей научно-исследовательской работы; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования; владеет навыками получения научных и прикладных результатов.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает методы исследования; не знает теоретические основы своей научно-исследовательской работы; не умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования; не владеет навыками получения научных и прикладных результатов.</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично знает методы исследования; знает теоретические основы своей научно-</p>



		<p><b>Удовлетворительно</b> исследовательской работы; умение проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования сформировано слабо, требуется постоянный контроль со стороны научного руководителя; не владеет навыками получения научных и прикладных результатов.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает методы исследования; знает теоретические основы своей научно-исследовательской работы; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования; владеет некоторыми навыками получения научных и прикладных результатов.</p> <p><b>Отлично</b> Знает методы исследования; знает теоретические основы своей научно-исследовательской работы; умеет проводить научные исследования в конкретной научной области с использованием химических веществ и необходимого оборудования; владеет навыками получения научных и прикладных результатов.</p>
--	--	--

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад .25

### Показатели оценивания

Отчет не представлен в установленные сроки или его оформление не соответствует заявленным требованиям, содержание отчета не соответствует заявленной теме НИР.	<b>Неудовлетворительно</b>
Отчет представлен в установленные сроки, но не оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся не ответил на поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета не полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР по	<b>Удовлетворительно</b>

причине несоответствия методов исследования цели и задачам НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически не правильно. В отчете не представлены ссылки на литературные источники.	<b>Удовлетворительно</b>
Отчет представлен в установленные сроки, оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся не ответил на все поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически правильно. В отчете не представлены ссылки на литературные источники.	<b>Хорошо</b>
Отчет представлен в установленные сроки, оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся ответил на все поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически правильно. В отчете представлены ссылки на литературные источники.	<b>Отлично</b>

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 0

### Показатели оценивания

Отчет не представлен в установленные сроки или его оформление не соответствует заявленным требованиям, содержание отчета не соответствует заявленной теме НИР.	<b>Неудовлетворительно</b>
Отчет представлен в установленные сроки, но не оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся не ответил на поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета не полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР по причине несоответствия методов исследования цели и задачам НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически не правильно. В отчете не представлены ссылки на литературные источники.	<b>Удовлетворительно</b>
Отчет представлен в установленные сроки, оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся не ответил на все поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически правильно. В отчете не представлены ссылки на литературные источники.	<b>Хорошо</b>
Отчет представлен в установленные сроки, оформлен по всем предъявляемым требованиям, при защите отчета обучающийся ответил на	<b>Отлично</b>

<p>все поставленные вопросы. Руководителем практики дана положительная оценка научно-исследовательской работы обучающегося. Содержание отчета полностью раскрывает содержание заявленной темы НИР. Текст отчета выстроен лингвистически и орфографически правильно. В отчете представлены ссылки на литературные источники.</p>	<p><b>Отлично</b></p>
---	-----------------------