

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Авторы-составители: **Щербань Марина Григорьевна
Шейн Анатолий Борисович**

Программа производственной практики
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
Код УМК 96198

Утверждено
Протокол №6
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **профессиональная – практика, направленная на приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Научно-исследовательская работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.02** Химия, физика и механика материалов

направленность **Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы**

Цель практики :

Основной целью научно-исследовательской работы является закрепление и углубление теоретической подготовки, развитие обучающимися компетенций, формирование опыта самостоятельной экспериментальной исследовательской и аналитической деятельности, способности решения сложных профессиональных задач, а также формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и навыков проведения научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи практики :

Основными задачами НИР являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения посредством овладения методологией научных исследований; формирование навыков дифференциации научных методов решения определенных исследовательских задач;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; формирование навыков научно-исследовательской работы в профессиональной области и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала основной образовательной программы (ООП) по направлению подготовки;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний; освоение методологии и методов научной деятельности; формирование системы профессиональных знаний о специфике научного знания, критериях научности и научных методах познания;
- формирование навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований с учетом специфики конкретной отрасли на основе общих методологических и методических принципов исследования;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; формирование навыков реферирования, работы с библиографическими источниками (в том числе электронными), сбора и обработки информации, применение найденного материала и эмпирических данных для подготовки публикаций в процессе обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований;
- формирование навыков качественного и количественного анализа результатов исследований, их обобщения и критической оценки в свете существующих теоретических подходов и современных эмпирических исследований;

- отработка навыков составления научно-аналитических отчетов по выполненным НИР и приобретение опыта подготовки научных публикаций по результатам исследований;
- формирование умений оформления и представления результатов научной работы в устной форме (доклады, сообщения, выступления) и в письменной форме (аннотации научных работ, рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, курсовые работы и проекты, отчеты по творческим и научноисследовательским работам, статьи);
- приобретение опыта работы в научных коллективах и ознакомление с методами организации научной работы; участие в решении научных и научно-практических задач в соответствии с основными направлениями научно-исследовательской деятельности кафедры.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность : Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы)

ПК.1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

Индикаторы

ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК.1.2 Выбирает и использует технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации, готовит объекты исследования

ПК.2 Способен проводить, анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры

Индикаторы

ПК.2.1 Осуществляет научно-исследовательские разработки по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры, синтезирует (анализирует) вещества различной природы

УК.6 Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Индикаторы

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Научно-исследовательская работа предназначена для развития у студентов исследовательского типа мышления, расширения теоретического кругозора и научной эрудиции, воспитания устойчивых навыков самостоятельной работы. Практика направлена на практическое углубленное освоение студентами технологий научной деятельности, подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы по научной тематике кафедры физической химии. Научно-исследовательская работа (НИР) имеет, как правило, экспериментальный характер, предполагает планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ по научному направлению кафедры физической химии и выбор темы исследования, критический анализ литературных источников по теме, выбор и отработка методик эксперимента, обсуждение хода работы с научным руководителем, составление отчета о НИР и его публичную защиту, подготовку материалов для публикации. В ходе осуществления НИР студенты углубляют и закрепляют знания, умения и навыки, полученные на лекционных, практических и лабораторных занятиях по ранее пройденным дисциплинам, формируют способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранной теме исследований.

| | |
|---|--|
| Направление подготовки | 04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность: Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для прохождения практики | 9 |
| Объем практики (з.е.) | 3 |
| Объем практики (ак.час.) | 108 |
| Форма отчетности | Экзамен (9 триместр) |

Примерный график прохождения практики

| Количество часов | Содержание работ | Место проведения |
|--|--|--|
| Введение, постановка задачи | | |
| 4 | Совместно с научным руководителем выбирается тема НИР, составляется и согласовывается план НИР | кафедра физической химии ПГНИУ; лаборатории организаций, занимающихся исследованиями, совпадающими с тематикой НИР направления "Химия, физика и механика материалов" |
| Обработка и систематизация литературного материала по теме исследования | | |
| 24 | Производится литературный поиск по выбранной теме НИР составляется аналитический обзор | Научная библиотека ПГНИУ, кафедра физической химии ПГНИУ; лаборатории организаций, |

| Количество часов | Содержание работ | Место проведения |
|---|---|---|
| | | занимающихся исследованиями, совпадающими с тематикой НИР направления "Химия, физика и механика материалов" |
| Постановка и проведение эксперимента | | |
| 50 | Выбираются методы и подбираются методики для решения научных задач по теме НИР, выполняется экспериментальная часть НИР | Научные лаборатории и практикумы кафедры физической химии ПГНИУ, лаборатории организаций, занимающихся исследованиями, совпадающими с тематикой НИР направления "Химия, физика и механика материалов" |
| Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по НИР | | |
| 30 | В соответствии с действующим ГОСТ оформляется научный отчет по результатам НИР, осуществляется подготовка публикации | Научная библиотека и кафедра физической химии ПГНИУ, лаборатории организаций, занимающихся исследованиями, совпадающими с тематикой НИР направления "Химия, физика и механика материалов" |

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Ярославцева, Н. А. Материаловедение. Лабораторные исследования и измерения : учебное пособие / Н. А. Ярославцева. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 128 с. — ISBN 978-985-503-516-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/67651>
2. Общее материаловедение : лабораторный практикум / составители Н. В. Обабков, А. В. Шак, Ю. Д. Афонин, под редакцией В. В. Карташов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69648.html>
3. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06011-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438493>
4. Посягина, Т. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : практикум / Т. А. Посягина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1568-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72359.html>
5. 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>

Дополнительная

1. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Диэлектрические материалы и их применение : учебное пособие / И. В. Музылева, Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-88247-720-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55670.html>
2. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие / И. В. Музылева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55610.html>
3. Королева, О. Н. Поисковые системы сети Internet : курс лекций / О. Н. Королева, А. В. Мажукин, Т. В. Королева ; под редакцией В. И. Мажукин. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2012. — 34 с. — ISBN 978-5-98079-839-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/14523>
4. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / составители К. Г. Земляной, И. А. Павлова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — ISBN 978-5-7996-1388-4. — Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

5. Оптическое материаловедение. Материалы и оптические элементы в фотонике : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко, Г. Н. Гончарова, С. В. Жуков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 241 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75385.html>

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

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

<https://www.elibrary.ru> научная электронная библиотека

http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C5UODrKSQvFlMtjs7Ls&preferencesSaved= наукометрическая база данных Web of Science

<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic> Наукометрическая база данных Scopus

<https://materials.springer.com> Springer Materials

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. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
2. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
3. Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, он-лайн энциклопедии и т.д.).

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**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

Лаборатория прикладной электрохимии, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в паспорте лаборатории.

Лаборатория электрохимии и коррозии металлов, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в паспорте лаборатории.

Лаборатория коллоидной химии, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в паспорте лаборатории

Лаборатория хроматографии, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в паспорте лаборатории

Лаборатория физической химии, оснащённая специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в паспорте лаборатории

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду интернета;

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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 прохождению практики

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 «Скайп».

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.

ПОДГОТОВКА ОБЗОРА ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ НИР

На первом этапе студенты готовят аналитический обзор литературы по теме исследования, который должен основываться на актуальных научно-исследовательских публикациях отечественного и международного уровня и содержать критический анализ основных результатов и положений,

полученных ведущими специалистами в области исследования, оценку их применимости в рамках предстоящего исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Материалы сети Интернет, научно-практических изданий должны использоваться в качестве вспомогательных источников.

Аналитический обзор литературы и обоснование темы исследования должны логически приводить к формулировке собственных алгоритмов, моделей и подходов к исследованию, исследовательских вопросов и гипотез исследования.

При составлении обзора используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме научной работы. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в научной работе. Важно тщательно отбирать и оценивать источники, обобщать и представлять информацию в форме, удобной для анализа и выводов. Следует собирать только научные факты, отражающие объективные свойства вещей и процессов, имеющие такие свойства, как новизна, точность, объективность и достоверность.

При изучении литературных источников необходимо оформлять выписки – обобщения (мини-конспекты публикаций), важные для дальнейшей работы. Сравнение результатов отдельных работ удобно оформлять в виде диаграмм и таблиц, в которых приводятся достигнутые характеристики, использованные методы, условия эксперимента.

Техника реферирования должна отвечать логике научного исследования.

Реферативное описание научно-технических работ можно сделать на основе ключевых предложений, лексических и синтаксических конструкций, а также фрагментов, взятых из реферируемого текста.

Информация должна излагаться кратко, без искажений и субъективных оценок. Краткость достигается за счет использования терминологической лексики, а также применения таблиц, формул, графиков, иллюстраций. Реферат должен содержать выводы, формулировку представляющих интерес для дальнейшего исследования, и список цитируемой литературы.

Ориентировочный объем реферата – от 10 до 20 страниц.

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР СТУДЕНТЫ, ОБУЧАЮЩИЕСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ХИМИЯ, ФИЗИКА И МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ," МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ НАУЧНОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Электрохимические измерительные системы с анализатором частотного отклика Solartron 1280Z;
- Электрохимические лаборатории фирмы Autolab, состоящий из потенциостатов PGSTAT100, PGSTAT302N. В состав приборов входят потенциостаты-гальваностаты, измерители импеданса в широком диапазоне частот, модули вращающегося дискового электрода, кварцевого микробаланса, средства цифровой регистрации и обработки результатов измерений, предустановленное специализированное лицензионное программное обеспечение, обеспечивающее работу потенциостатов-гальваностатов, внутренних и внешних модулей, отладку экспериментов, сбор и анализ данных, получение графиков и их обработку
- Рентгеновский дифрактометр Bruker Eco Advanced;
- Система анализа микротвердости на базе моторизованного микротвердометра DM;
- Металлографический микроскоп Olympus BX 51;
- Автоматизированный оптический анализатор для измерения краевого угла смачивания DSA 25;
- Камера влажности и солевого тумана S120 IP, Ascott Analytical;
- Система очистки воды Milli-Q Advantage S.Kit (EU) в комплектации с точкой отбора;
- Комплекс бесконтактного исследования структуры поверхности NEWVIEW 7300;
- Электрокинетический анализатор DelsaNano C, Beckman Coulter;

- Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400;
 - Потенциостаты-гальваностаты и измерители импеданса фирм «IPC-Rго» и «Эллине»;
 - Четырехканальная ВЭЖХ-система на базе модульного хроматографа с четырехканальным градиентным насосом, автосамплером, термостатом колонок, с диодноматричным спектрофотометрическим детектором для определения органических соединений по восьми длинам волн или полному УФ-спектру и с флуоресцентным детектором. Фирма-изготовитель: Agilent;
 - Программно-аппаратный комплекс для газохроматографического анализа сложных многокомпонентных смесей органических соединений на базе газового хроматографа со сменными детекторами, испарителями, автоматическими кранами переключателями и электронными регуляторами расхода и давления;
 - Электрохимический измерительный комплекс, состоящий из потенциостата/гальваностата 1287A Solartron Analytical и анализатора импеданса 1255A с пакетом программного обеспечения типа USB 125587S ZPlot/CorrWare. Данные приборы позволяют проводить коррозионно-электрохимические исследования как на традиционных объектах (металлы и сплавы в водных растворах электролитов), так и на объектах, исследования которых ранее были сильно затруднены или невозможны (электроды с диэлектрическими полимерными и лакокрасочными пленками, пленками проводящих полимеров и др.; мембраны и т.п.). Возможны исследования нелинейных явлений и электрохимических шумов.
- На кафедре физической химии имеются лаборатории: «Лаборатория микроскопии», оснащенная специализированным оборудованием. "Лаборатория физических методов исследования", оснащенная специализированным оборудованием. "Лаборатория рентгено-структурного анализа (РСА)", оснащенная специализированным оборудованием. Лаборатория научно-исследовательской работы студентов. Лаборатория электрохимии и коррозии металлов. Состав оборудования определен в Паспорте лабораторий.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП НИР

На заключительном этапе выполнения НИР обучающийся

- обобщает и систематизирует полученные в ходе выполнения НИР экспериментальные данные;
- составляет отчет о выполнении программы НИР и индивидуального задания по ГОСТу;
- получает отзыв руководителя НИР о научной деятельности, приобретенных умениях и выполненных работах и оценку за выполнение НИР;
- сдает отчет и проект публикации руководителю НИР от кафедры, защищает отчет.

На защите студент должен изложить основные положения отчета, собственные выводы, ответить на вопросы руководителя НИР.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по практике для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ПК.1

Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|--|
| <p>ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> | <p>Знать основные принципы работы с современными наукометрическими базами данных; уметь осуществлять поисковую деятельность по теме исследования и планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; владеть навыками обработки и анализа собранной научно-технической информации</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основных принципов работы с современными наукометрическими базами данных, не способен собрать и проанализировать литературные данные по тематике исследования, не может составить план исследования при наличии общего плана НИР, выбрать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющегося плана НИР после многократных консультаций с руководителем</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Поверхностно анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования, испытывает значительные затруднения при работе с наукометрическими базами данных; при помощи руководителя планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет информацией о методологии поиска научной информации, умеет работать с наукометрическими базами данных, испытывает незначительные затруднения при оформлении обзора литературы, способен самостоятельно спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет информацией о методологии поиска научной информации, обладает хорошо сформированными умениями работать с наукометрическими базами данных, представляет содержательный литературный</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>обзор, охватывающий общий план НИР, включающий ссылки на зарубежные издания, самостоятельно планирует отдельные стадии исследования при наличии согласованного с руководителем плана НИР</p> |
| <p>ПК.1.2 Выбирает и использует технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации, готовит объекты исследования</p> | <p>Знать и выбирать из набора имеющихся основные технические средства и методы испытаний, применяющиеся для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации; уметь готовить объекты исследования, требующиеся для выполнения НИР; владеть навыками использования технических средств и методов (из набора имеющихся) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не имеет ни малейшего представления о том, какие средства и методы необходимы для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации; Не может самостоятельно выбрать и использовать технические средства и методы испытаний (из имеющихся в распоряжении) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации, не умеет готовить объекты исследования</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет слабое представление о технических средствах и методах, при помощи которых могут быть решены задачи НИР, поставленные специалистом более высокой квалификации. Не может самостоятельно выбрать и использовать технические средства и методы испытаний (из имеющихся в распоряжении) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации, готовит объекты исследования при помощи руководителя</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает, какие средства и методы необходимы для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации; Не может самостоятельно выбрать оптимальные технические средства и методы испытаний (из имеющихся в распоряжении) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Способен самостоятельно использовать технические средства, имеющиеся в распоряжении, для решения задач НИР. Самостоятельно готовит объекты исследования.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает, какие средства и методы необходимы для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации;</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Самостоятельно выбирает и использует оптимальные технические средства и методы испытаний (из имеющихся в распоряжении) для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Самостоятельно готовит объекты исследования.</p> |
|--|--|---|

ПК.2

Способен проводить, анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|---|
| <p>ПК.2.1 Осуществляет научно-исследовательские разработки по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры, синтезирует (анализирует) вещества различной природы</p> | <p>Знать методы синтеза и анализа объектов исследования; уметь синтезировать и анализировать объекты исследования по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике; владеть навыками проведения научно-исследовательских работ по тематике исследования, заданной специалистом более высокой квалификации</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не владеет навыками проведения научно-исследовательских работ по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры, не знает, какими методами могут быть синтезированы и проанализированы объекты исследования, не умеет проводить работы, связанные с синтезом и анализом объектов исследования, нуждается в постоянном контроле со стороны специалиста более высокой квалификации</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Испытывает значительные затруднения при проведении научно-исследовательских работ по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры, имеет представление о методах синтеза и анализа объектов исследования, синтезирует (анализирует) вещества различной природы, нуждается в постоянном контроле и консультациях руководителя</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Иногда испытывает затруднения при проведении научно-исследовательских работ по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры, самостоятельно проводит большую часть исследований, иногда допуская</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>незначительные погрешности в работе с приборами и оборудованием, знает методы, приёмы синтеза и анализа объектов исследования, синтезирует (анализирует) вещества различной природы по тематике, заданной специалистом более высокой квалификации</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методы анализа и синтеза объектов исследования; самостоятельно проводит синтез и анализ веществ различной природы; самостоятельно проводит научно-исследовательскую работу по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике с использованием современной аппаратуры</p> |
|--|--|--|

УК.6

Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|
| <p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> | <p>Знать сущность термина "самоменеджмент" и его компоненты. Уметь дифференцировать тайм-менеджмент и стресс-менеджмент. Владеть навыком самопрезентации, оценки собственных временных, личностных, психологических ресурсов для достижения цели.</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает сущность термина "самоменеджмент" и его компонентов. Не умеет дифференцировать тайм-менеджмент и стресс-менеджмент. Не владеет навыками самопрезентации, оценки собственных временных, личностных, психологических ресурсов для достижения цели.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет слабо сформированное понятие о сущности "самоменеджмента" и его компонентов. С трудом дифференцирует понятия тайм-менеджмент и стресс-менеджмента. Слабо сформированные навыки самопрезентации, оценки собственных временных, личностных, психологических ресурсов для достижения цели.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Имеет сформированное понятие о сущности "самоменеджмента" и его компонентах. Дифференцирует понятия тайм-менеджмент и стресс-менеджмента. Имеет достаточно сформированные навыки самопрезентации,</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>не всегда способен грамотно оценить собственные временные, личностные, психологические ресурсы для достижения цели.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Имеет хорошо сформированное сформированное понятие о сущности "самоменеджмента" и его компонентах. Дифференцирует понятия тайм-менеджмент и стресс-менеджмента. Обладает сформированными навыками самопрезентации, грамотно, равномерно распределяет собственные временные, личностные, психологические ресурсы для достижения цели.</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 2

Показатели оценивания

| | |
|--|----------------------------|
| Не владеет теоретической информацией о состоянии проблемы исследования, методическими подходами к проведению научных исследований, не может интерпретировать результаты исследований, излагать результаты, не отвечает на вопросы, касающиеся темы исследования и полученных результатов; отсутствует отчёт по теме НИР | Неудовлетворительно |
| Владеет теоретической информацией о состоянии проблемы исследования, использует основные экспериментальные подходы к проведению научных исследований, испытывает значительные затруднения при интерпретации полученных результатов и их изложении, отвечает на наводящие вопросы, касающиеся темы исследования и полученных результатов; Отчёт оформлен с нарушениями ГОСТа, присутствуют нарушение логики, стилистически неудачные выражения, ошибки в обработке экспериментальных результатов, выводы не отражают тематики исследования; При выполнении эксперимента и представлении отчёта студент испытывал значительные затруднения, испытывал проблемы с самоорганизацией и сроками выполнения и представления работы; отсутствует проект публикации | Удовлетворительно |
| Владеет теоретической информацией о состоянии проблемы исследования, использует основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований, испытывает незначительные затруднения при интерпретации результатов | Хорошо |

| | |
|---|-----------------------|
| <p>исследований, их изложении и ответах на вопросы; При оформлении отчёта допущены незначительные погрешности, встречаются опечатки, стилистически неудачные выражения; При выполнении эксперимента и представлении отчёта студент испытывал незначительные затруднения, периодически нарушал сроки предоставления результатов; отсутствует проект публикации</p> | <p>Хорошо</p> |
| <p>Владеет теоретической информацией о состоянии проблемы исследования, использует основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований, корректно интерпретирует результаты исследований, грамотно и квалифицированно излагает результаты с использованием современных технических средств, свободно отвечает на вопросы, касающиеся темы исследования и полученных результатов; Представленный отчёт отвечает всем требованиям; обзор литературы, эксперимент, обработка результатов проведены самостоятельно; все результаты предоставлялись в установленные руководителем НИР сроки; обучающийся имеет опубликованную работу либо проект публикации</p> | <p>Отлично</p> |