

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра органической химии

Авторы-составители: **Масливец Андрей Николаевич**

Программа производственной практики
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА
Код УМК 100439

Утверждено
Протокол №10
от «16» июня 2023 г.

Пермь, 2023

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 практика » входит в Блок « ОК.В.00 » образовательной программы по научным специальностям:

Научная специальность: **1.4.3** Органическая химия

Цель практики :

Целью производственной (научно-исследовательской) практики аспиранта является приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий, а также приобщение аспиранта к социальной среде с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи практики :

Задачи производственной (научно-исследовательской) практики:

- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, кафедры), в которой проводится практика;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности;
- накопление опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

В соответствие с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых химических процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие планируемые результаты обучения:

1.4.3 Органическая химия

ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Научно-исследовательская практика является неотъемлемым компонентом подготовки к научной деятельности и представляет собой вид практической деятельности аспирантов направленной на:

- научно-исследовательскую работу по специальности,
- получение умений и навыков практической исследовательской деятельности в дополнение к теоретическим знаниям и компетенциям.

Профессиональное формирование научных умений и навыков осуществляется поэтапно в процессе обучения, что определяет содержание, объем, направленность научно-исследовательской практики

Научная специальность	1.4.3 Органическая химия
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	6
Объем практики (з.е.)	6
Объем практики (ак.час.)	216
Форма отчетности	Экзамен (6 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Подготовительный этап		
72	Составление плана прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием на практику, полученном от руководителя практики	Кафедра органической химии ПГНИУ
Экспериментальный этап		
72	Подготовка реактивов, посуды и оборудования. Проведение серии экспериментальных исследований согласно составленному плану прохождения практики.	Кафедра органической химии ПГНИУ
Заключительный этап		
72	Представление полученных экспериментальных данных руководителю практики, их анализ и систематизация.	Кафедра органической химии ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Практикум по органической химии: учебное пособие / В. И. Теренин [и др.] ; под ред. Н. С. Зефилова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 568 с. : ил. — (Учебник для высшей школы). — ISBN 978-5-94774-942-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8657>
2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/470530>
3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/451616>

Дополнительная

1. Гордон А. Дж., Форд Р. Спутник химика: Физ.- хим. свойства, методики, библиография/А. Гордон, Р. Форд; пер. с англ. канд. хим. наук Е. Л. Розенберга и канд. хим. наук С. И. Коппель.-М.:Мир,1976.-541.- Библиогр. в конце глав
2. Практикум по органической химии: учебное пособие / В. И. Теренин [и др.] ; под ред. Н. С. Зефилова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 568 с. : ил. — (Учебник для высшей школы). — ISBN 978-5-94774-942-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8657>
3. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ:[практическое пособие]/П. И. Воскресенский.- Москва:Химия,1973.-717.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 701-717

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

Для проведения практики использование ресурсов сети «Интернет» не предусмотрено.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

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

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Пермский государственный национальный исследовательский университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы. Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по направлению «Химические науки» могут использовать высокопроизводительный вычислительный кластер ПГНИУ, материальную базу химического факультета, научно-исследовательской лаборатории методов направленного синтеза сложных органических молекул, химико-аналитического центров коллективного пользования, компьютерного класса, оснащенного мультимедийным комплексом, включающим интерактивную доску, компьютер и проектор. При работе над диссертацией может быть использовано следующее современное научное и учебно-лабораторное оборудование для определения структуры органических соединений, контроля их чистоты: ИК спектрофотометрами Perkin Elmer Spectrum Two, ФСМ-1202, спектрометрами ядерного магнитного резонанса «Bruker» AVANCE III HD 400 и Mercury-plus 300, сканирующим спектрофотометром LEKI SS2109UV, прибором для синхронного термического анализа NETZSCH STA 449 F1 Jupiter, жидкостным хроматографом Agilent-1100, поляриметром Perkin-Elmer, газовым хроматографом с масс-спектрометрическим детектором Agilent 7890B, системой ультравысокоэффективной хроматографии Waters UPLC Acquity I-Class с тандемным квадрупольным масс-спектрометрическим детектором XEVO TQD, автоматическим анализатором элементного состава vario Micro cube, монокристалльным рентгеновским дифрактометром Agilent Xcalibur R Mo, а также современными компьютерами (в том числе доступом к суперкомпьютеру «ПГУ-Тесла» с пиковой производительностью 9 Терафлопс) и программными средствами обработки информации и квантово-химическими программами.

Материально-техническая база обеспечивается наличием зданий и помещений, находящихся у ПГНИУ на правах оперативного управления, аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями.

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 прохождению практики

В результате научно – исследовательской практики обучающийся аспирант должен:

- научиться формулировать научную проблематику в соответствующей сфере,
- освоить методологии и методики решения практических профессиональных задач;
- углубленно изучить теоретические основы органической химии по теме научно-исследовательской работы;
- ознакомиться с приборами и освоить методики, которые будут использованы при выполнении итоговой научно-исследовательской работы;
- научиться использовать методы обработки получаемых экспериментальных данных и их интерпретации,
- научиться делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований,
- приобрести навыки подготовки научных публикаций.

Для аспирантов 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.

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 слабослышащих аспирантов 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.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по практике и критерии их оценивания

Планируемый результат обучения	Знания, умения и навыки	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать и обосновывать методики исследования; – работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; – оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов). <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; – работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; – систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – проведения систематизации научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработок; – составления презентаций докладов и сообщений на конференциях и научных семинарах. 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Научно-исследовательская практика не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Выполненная научно-исследовательская практика не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на все дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</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 1

Показатели оценивания

Обучающийся не выполнил задание на практику, не проявлял инициативу. Показал низкий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности. Получен отзыв руководителя практики с отрицательной оценкой.	Неудовлетворительно
Обучающийся инертно относился к выполнению задания на практику, проявлял слабую инициативу и показал средний уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности. Получен отзыв руководителя практики с положительной оценкой.	Удовлетворительно
Обучающийся ответственно относился к выполнению задания на практику, проявлял слабую инициативу, показал средний уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности. Получен отзыв руководителя практики с положительной оценкой.	Хорошо
Обучающийся ответственно относился к выполнению заданий, проявлял инициативу, показал высокий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности. Получен отзыв руководителя практики с положительной оценкой.	Отлично