

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

Авторы-составители: **Масливец Андрей Николаевич  
Никифорова Елена Александровна**

Программа производственной практики

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ) ПРАКТИКА**

Код УМК 88091

Утверждено  
Протокол №1  
от «29» мая 2020 г.

Пермь, 2020

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

Вид практики **производственная**

Тип практики **практика по получению 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 « Производственная (научно-исследовательская) практика » входит в Блок « Блок2.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.06.01** Химические науки  
направленность Аналитическая 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 **Производственная (научно-исследовательская) практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.06.01** Химические науки (направленность : Аналитическая химия)

**ПК.2** Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических наук

**УК.5** способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

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

Научно-исследовательская практика в системе высшего профессионального образования является компонентом профессиональной подготовки к научной деятельности и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научной деятельности:

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

Научно-исследовательская практика аспирантов является обязательной частью образовательной программы высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, одним из важных видов учебно-воспитательного процесса, в котором осуществляется непосредственная подготовка аспирантов к их самостоятельной профессиональной научной деятельности.

Научно-исследовательская практика (научно-исследовательская деятельность) предусмотрена учебным планом всех профилей основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ПГНИУ под руководством научного руководителя аспиранта. Профессиональное формирование научных умений и навыков осуществляется поэтапно в процессе обучения, что определяет содержание, объем, направленность научно-исследовательской практики.

<b>Направления подготовки</b>	04.06.01 Химические науки (направленность: Аналитическая химия)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	3,6,9
<b>Объем практики (з.е.)</b>	36
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	1296
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (3 триместр) Экзамен (6 триместр) Экзамен (9 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Производственная (научно-исследовательская) практика. 1 уч.период		
432	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки растворителей для проведения синтезов		
	Отрабатываются навыки в очистке растворителей,	кафедра органической

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
72	применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
<b>Отработка методов очистки диоксана для проведения синтезов</b>		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
<b>Отработка методов очистки этилацетата для проведения синтезов</b>		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
<b>Отработка методов очистки этанола для проведения синтезов</b>		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
<b>Отработка методов очистки дихлорэтана для проведения синтезов</b>		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки ацетонитрила для проведения синтезов		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки диэтилоксалата для проведения синтезов		
12	Отрабатываются навыки в очистке растворителей, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов подготовки научной аппаратуры для проведения синтезов и наработки		
72	Отрабатываются навыки подготовки научной аппаратуры, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов проведения конденсации Кляйзена в препаративных количествах		
72	Отрабатываются навыки методов конденсации Кляйзена, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки препаративных количеств продуктов конденсации Кляйзена		
72	Отрабатываются навыки в очистке препаративных количеств	кафедра органической

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	продуктов конденсации Кляйзена, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов доработки дополнительных количеств продуктов конденсации Кляйзена		
72	Отрабатываются навыки доработки дополнительных количеств продуктов, полученных при конденсации Кляйзена, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка промышленной схемы синтеза на основе реакции конденсации Кляйзена		
72	Отрабатываются навыки составления и отладки промышленных схем синтеза, основанных на реакции Кляйзена, применяемые как в лабораториях химического профиля, так и на химических предприятиях	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Производственная (научно-исследовательская) практика. 2 уч.период		
432	Отработка методов проведения реакции получения производных ароилпировиноградных кислот, включая очистку растворителей, подготовку и использование химической аппаратуры, проведение синтеза, выделение продуктов и их очистку, отработку промышленной схемы синтеза	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки и подготовки растворителей для синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот		
72	Отработка методов очистки и высушивания различных органических растворителей для синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот, а также изучение возможности повторного использования растворителей после синтеза, поиск путей регенерации	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	растворителей.	профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов подготовки научной аппаратуры, включая отработку работы с химическим реактором		
72	Отработка методов подготовки химической посуды и приборов, включая изучение документации и отработку использования с химического реактора для синтеза исходных соединений.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов проведения реакции синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот		
72	Отработка методов проведения реакции синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот - апробация и оптимизация методик, подбор систем для отслеживания окончания реакции методом ТСХ.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов проведения очистки енаминов, полученных из производных ароилпировиноградных кислот		
72	Отработка методов проведения очистки енаминов, полученных из производных ароилпировиноградных кислот - подбор растворителей для перекристаллизации, систем для очистки хроматографическими методами.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов доработки дополнительных количеств продуктов из синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот		
72	Отработка методов доработки дополнительных количеств продуктов из синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот - анализ остатка реакционной смеси после выделения основной массы продукта, поиск путей выделения дополнительных количеств продукта посредством упаривания растворителя, хроматографического	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального



Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	разделения остатка смеси и др.	образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка промышленной схемы синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот		
72	Отработка промышленной схемы синтеза енаминов из производных ароилпировиноградных кислот на основе выбранных методик с использованием химического реактора.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Производственная (научно-исследовательская) практика. 3 уч.период		
432	Отработка методов проведения реакции получения пятичленных 2,3-диоксогетероциклов на основе производных ароилпировиноградных кислот, включая очистку растворителей, подготовку и использование химической аппаратуры, проведение синтеза, выделение продуктов и их очистку, отработку промышленной схемы синтеза	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки растворителей для проведения синтезов пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка методов очистки и высушивания различных органических растворителей для проведения синтезов пятичленных диоксогетероциклов, а также изучение возможности повторного использования растворителей после синтеза, поиск путей регенерации растворителей.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки и подготовки растворителей для синтеза пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка методов очистки и высушивания различных органических растворителей для проведения синтезов пятичленных диоксогетероциклов, а также изучение возможности повторного использования растворителей после синтеза, поиск путей регенерации растворителей.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		Федерации
Отработка методов проведения реакции синтеза пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка методов проведения реакции синтеза пятичленных диоксогетероциклов - апробация и оптимизация методик, подбор систем для отслеживания окончания реакции методом ТСХ.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов очистки препаративных количеств пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка методов проведения очистки пятичленных диоксогетероциклов - подбор растворителей для перекристаллизации, систем для очистки хроматографическими методами.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка методов доработки дополнительных количеств продуктов пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка методов доработки дополнительных количеств продуктов из синтеза пятичленных диоксогетероциклов - анализ остатка реакционной смеси после выделения основной массы продукта, поиск путей выделения дополнительных количеств продукта посредством упаривания растворителя, хроматографического разделения остатка смеси и др.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации
Отработка промышленной схемы синтеза пятичленных диоксогетероциклов		
72	Отработка промышленной схемы синтеза пятичленных диоксогетероциклов на основе выбранных методик с использованием химического реактора.	кафедра органической химии Научные организации, учебные заведения высшего профессионального образования с химическим профилем Российской Федерации

## 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. Зефирова. — 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://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8657>
2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434233>
3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434236>

### 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. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437748>
3. Практикум по органической химии: учебное пособие / В. И. Теренин [и др.] ; под ред. Н. С. Зефирова. — 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://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8657>
4. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ:[практическое пособие]/П. И. Воскресенский.- Москва:Химия,1973.-717.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 701-717
5. Шуров С. Н. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен, селенофен, теллурофен):учебное пособие к спецкурсу/С. Н. Шуров.-Пермь,2008, ISBN 978-5-7944-1184-3.-1611.-Библиогр. в конце глав
6. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02911-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437949>

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

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

<http://elibrary.ru> Научная библиотека

<http://www.diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ

<http://onlinelibrary.wiley.com/> Журналы издательства Wiley

<http://www.sciencemag.org/> SCIENCE (AAAS)

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

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться материалы и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)), 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 tandemным 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 освоению дисциплины**

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.

Аспирант при прохождении практики обязан:

- пройти инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой он проходит практику;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- предоставлять научному руководителю периодические отчеты о выполнении заданий в письменной либо устной форме (по требованию руководителя).

В ходе прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен систематически вести записи в рабочем журнале, содержащем результаты наблюдений, расчеты и т.д. По мере накопления материала аспирант обобщает его и составляет отчет по практике, в котором отражает все полученные сведения.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

#### ПК.2

#### Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических наук

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2</b> Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических наук</p>	<p>В результате прохождения производственной практики у обучающегося формируются профессиональные компетенции и по итогам практики аспирант должен продемонстрировать следующие результаты: Уметь: – использовать при планировании и проведении собственных исследований данные о современном состоянии науки, основных направлениях научных разработок в данной области, приоритетных задачах; – проводить собственные исследования с учетом современного состояния норм и порядка внедрения результатов научных исследований и разработок в практику. Владеть навыками: – анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – анализа достоверности полученных результатов; – проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки; – выступления с докладами и сообщениями на конференциях</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></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;"><b>Удовлетворительно</b></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;"><b>Хорошо</b></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;"><b>Отлично</b></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>

**УК.5****способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.5</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели и задачи научного исследования;</li> <li>выбирать и обосновывать методики исследования;</li> <li>– работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;</li> <li>– оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов).</li> </ul> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;</li> <li>– работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;</li> <li>– систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;</li> <li>– проведения систематизации научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработок;</li> <li>– составления презентаций докладов и сообщений на конференциях и научных семинарах.</li> </ul>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Научно-исследовательская практика не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Выполненная научно-исследовательская практика не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.</p> <p><b>Хорошо</b></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><b>Отлично</b></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>



**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**

Выполненная научно-исследовательская работа не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.	<b>Неудовлетворительно</b>
Выполненная научно-исследовательская работа не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.	<b>Удовлетворительно</b>
Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<b>Хорошо</b>
Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<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 1**

### **Показатели оценивания**

Выполненная научно-исследовательская работа не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.	<b>Неудовлетворительно</b>
Выполненная научно-исследовательская работа не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.	<b>Удовлетворительно</b>
Твердые и достаточно полные знания теоретического материала,	<b>Хорошо</b>

соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<b>Хорошо</b>
Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<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 1

### Показатели оценивания

Выполненная научно-исследовательская работа не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.	<b>Неудовлетворительно</b>
Выполненная научно-исследовательская работа не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.	<b>Удовлетворительно</b>
Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<b>Хорошо</b>
Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской работы 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.	<b>Отлично</b>