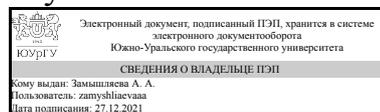


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



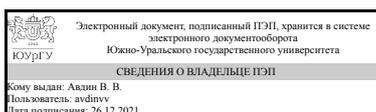
А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2428**

**Практика** Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика  
**для направления** 18.06.01 Химическая технология  
**Уровень** подготовка кадров высшей квалификации  
**направленность программы** Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ (05.17.07)  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Экология и химическая технология

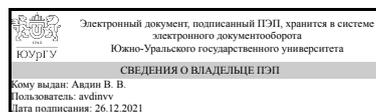
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 883

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
д.хим.н., проф., заведующий  
кафедрой



В. В. Авдин

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

Развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспирантов и формирование у них профессионального мировоззрения. Познакомить аспиранта с принципами выполнения НИРС студентами по разделам физической химии неорганических наноструктурированных материалов.

## **Задачи практики**

Закрепление и углубление теоретической подготовки аспирантов.

Приобретение аспирантами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Выполнение аспирантами реальных научно-исследовательских заданий, соответствующих уровню их подготовки на момент завершения обучения в аспирантуре.

Ознакомление аспирантов с организацией и выполнением научно-исследовательских работ.

Привить навыки планирования НИРС.

Познакомить с принципами формирования компетенций у студентов, занимающихся синтезом и изучением свойств неорганических наноструктурированных материалов.

## **Краткое содержание практики**

В течение производственной практики аспиранты участвуют в работе с целью сбора материала для кандидатской диссертации. Производственная практика проводится под руководством научного руководителя, определяющего тематику работы в течение практики и ее объем.

Конкретное содержание практики зависит от научного направления руководителя. Таким образом, форма проведения и содержание производственной практики индивидуальны и планируются для каждого студента в отдельности.

Аспиранту предлагается разработать тему НИРС и реализовать выполнение НИРС

бакалавром по дисциплине, связанной с синтезом и изучением свойств неорганических наноструктурированных материалов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	Знать: основные законы естественно-научных дисциплин; теоретические основы химических процессов; принципы ведения научно-исследовательской работы и систематизации знаний по синтезу и изучению свойств неорганических наноструктурированных материалов.
	Уметь: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность; ставить научные задачи, организовывать работу студентов в лаборатории
	Владеть: умением планировать научно-исследовательскую работу студентов, доходчиво объяснять материал студентам

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная (педагогическая) практика (5 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Производственная (педагогическая) практика (5 семестр)	способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов синтеза и характеристики функциональных материалов с использованием имеющегося парка оборудования, умение планировать работу студентов в лаборатории

## 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 43

## 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Постановка научно-исследовательской задачи студентам	34	устная беседа с научным руководителем
2	Обобщение и систематизация результатов	40	проверка дневника практики
3	Проведение научных исследований в группе со студентами	34	устная беседа с научным руководителем

## 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Постановка научно-исследовательской задачи студентам в области синтеза и характеристики металлоксидных функциональных наноструктурированных материалов.	34
2	Обобщение и систематизация результатов проведенных исследований с использованием современной вычислительной техники. Обучение студентов принципам анализа и систематизации полученных результатов в области синтеза и характеристики металлоксидных функциональных наноструктурированных материалов.	40
3	Проведение научных исследований в группе со студентами в соответствии с поставленной задачей, разработка или корректировка методологии.	34

## 7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.02.2017 №2.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	зачёт
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	беседа с научным руководителем

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачёт	<p>Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по индивидуальным заданиям устно. В индивидуальном задании представлена тема для изучения, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов – обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 4 балла – обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла – обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы 2 балла – обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов 0 баллов. Учащийся не ответил на вопросы по индивидуальному заданию и на дополнительные заданные.</p>	<p>зачтено: : рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %. не зачтено:: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %.</p>
беседа с	Всего в курсе запланировано 4 беседы по	зачтено: рейтинг

<p>научным руководителем</p>	<p>индивидуальным заданиям. Максимально – 5 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 5 баллов – каждое индивидуальное задание раскрыто полностью, аспирант показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 0 баллов – нет ответов на вопросы.</p>	<p>обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
------------------------------	--	---

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Составить план ведения НИРС по получению металлоксидных материалов золь-гель методом в рамках собственного диссертационного исследования.
2. Составить план ведения НИРС по получению металлоксидных материалов гидротермальным синтезом в рамках собственного диссертационного исследования
3. Составить план ведения НИРС по обработке результатов исследования полученных металлоксидных материалов методами ТГ-ДСК.
4. Составить план ведения НИРС по обработке результатов исследования полученных металлоксидных материалов методом РФА.
5. Составить план ведения НИРС по обработке результатов исследования полученных металлоксидных материалов методом низкотемпературной адсорбции азота.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Капица, П. Л. Наука и современное общество Науч. тр. Рос. акад. наук, Ин-т физ. проблем им. П. Л. Капицы; Ред.-сост. П. Е. Рубинин; Редкол.: А. С. Боровик-Романов (отв. ред.) и др.; Ин-т физ. проблем им. П. Л. Капицы. - М.: Наука, 1998. - 539 с. ил.
2. Котлярова, И. О. Педагогическая практика аспирантов [Текст] учеб. пособие И. О. Котлярова, Ю. В. Тягунова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.

*б) дополнительная литература:*

1. Вопросы взаимосвязи образования и самообразования студентов [Текст] Вып. 18 темат. сб. науч. тр. под ред. И. О. Котляровой, К. С. Булова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Педагогика проф. образования ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 100, [1] с.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Мембранные технологии и нанотехнологии для обеспечения экологической безопасности: учебное пособие / В.В. Авдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 70 с.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лапшина, И.А. Производственная практика студентов. Программа и методические указания. [Электронный ресурс] : метод. указ. / И.А. Лапшина, Н.К. Мальцева. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2006. — 26 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/43613">https://e.lanbook.com/book/43613</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Раков, Э.Г. Неорганические наноматериалы. - М.: БИНОМ, 2015. - 480с. <a href="https://e.lanbook.com/book/135513">https://e.lanbook.com/book/135513</a>

### **10. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### **11. Материально-техническое обеспечение практики**

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Научно-образовательный	454080, Челябинск,	1. Определитель поровых характеристик ASAP-2020

<p>центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ</p>	<p>Ленина, 76</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra</li> <li>3. Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL.</li> <li>4. Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100</li> <li>5. Дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV</li> <li>6. Монокристалльный дифрактометр «Bruker» D8 Quest</li> <li>7. Волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini</li> <li>8. Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra</li> <li>9. Автоматизированная система жидкостной хроматографии Shimadzu Prominence LC-20</li> <li>10. Спектрофотометр ультрафиолетового и видимого диапазона спектра Shimadzu UV-3600</li> <li>11. Спектрофотометр инфракрасного диапазона спектра Shimadzu IRAffinity-1S.</li> <li>12. Система автоматического титрования Metrohm 905 Titrando</li> <li>13. Дилатометр Netzsch DIL 402C</li> <li>14. Установка для динамического механического анализа материалов Netzsch DMA 242C</li> <li>15. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449C «Jupiter» совмещённый с анализаторами газообразных продуктов термолитиза: квадрупольным масс-спектрометром QMS 403C «Aëolos» и ИК-Фурье спектрометром Bruker «Tensor 27»</li> <li>16. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter»</li> <li>17. Вязкозиметр ротационный Brookfield DV-III Ultra</li> <li>18. Вязкозиметр ротационный Brookfield R/S SST</li> <li>19. Ротационный вязкозиметр конус-плита Brookfield КАП-2000 плюс</li> <li>20. Гелиевый пикнометр AccuPyc 1340</li> </ol>
---	-------------------	---