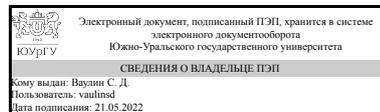


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



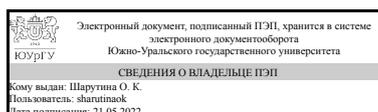
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2087

Практика Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика
для направления 22.06.01 Технологии материалов
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)
(05.16.08)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

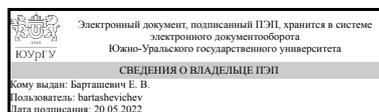
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 888

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор



Е. В. Барташевич

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 теоретической химии, включающих обучение студентов основам строения вещества.

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 моделированием структуры и свойств вещества в химии.

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 моделированием структуры и свойств химических соединений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Знать:техническую документацию на оборудование для проведения экспериментов
	Уметь:производить измерения и регистрацию результатов на заявленном оборудовании
	Владеть:навыками обработки результатов измерений, полученных на заявленном оборудовании
ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знать:Основные законы естественно-научных дисциплин; теоретические основы химических процессов. Принципы ведения научно-исследовательской работы и систематизации знаний
	Уметь:Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность. Ставить научные задачи, организовывать работу студентов в компьютерных программах, позволяющих вычислять электронные характеристики молекул и моделировать атомно-молекулярные системы
	Владеть:Умением планировать научно-исследовательскую работу
ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Знать:что такое авторский надзор
	Уметь:производить наладку при сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов
	Владеть:способностью вести авторский надзор при испытаниях материалов
ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Знать:Основы технологической документации на материалы, изделия и средства технического контроля качества продукции
	Уметь:разрабатывать технологическую документацию на новые перспективные материалы
	Владеть:представлениями о средствах технического контроля качества выпускаемой продукции

ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Знать:особенности методологии технических наук и методологии проектирования технологических экспериментов
	Уметь:осуществлять технологический контроль при производстве материалов
	Владеть:готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов
ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Знать:механизмы снижения стоимости и повышения качества при разработке новых материалов и наноматериалов
	Уметь:экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и наноматериалов
	Владеть:представлением о практическом использовании новых материалов и изделий из этих материалов
ОПК-11 способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Знать:технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Уметь:разрабатывать рабочую документацию, операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеть:методами переработки веществ и материалов с помощью термических, термохимических и др. процессов

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 моделирования структуры и анализа свойств

	материалов с использованием фундаментальных и прикладных специальных знаний. Умение планировать работу студентов в компьютерных программах.
--	---

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 и технологической задачи в проекте	24	устная беседа с научным руководителем
2	Технологическая документация на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля	24	устная беседа с научным руководителем
3	Обобщение и систематизация результатов проведенных исследований с использованием современной вычислительной техники. Принципы анализа и систематизации полученных результатов в области материаловедения	20	устная беседа с научным руководителем
4	Экономическая оценка производственных затрат на создание новых материалов	10	Устная беседа с научным руководителем
5	Авторский надзор в технологическом эксперименте	20	Устная беседа с научным руководителем
6	Технологический контроль	10	Устная беседа с научным руководителем

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Аспирант ставит задачу на выполнение проекта студенту или группе исследователей по направлению моделирования свойств материалов. Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна	24

	работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по определению структуры работы.	
2	Разрабатывается технологическая документация на перспективные материалы, определяемая тематикой исследования и материально-техническим обеспечением. Аспирант выполняет экспериментальную часть работы совместно со студентом или группой исследователей, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение лабораторных и пр. исследований.	24
3	Аспирант осуществляет обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.	20
4	Аспирантом изучаются экономические риски и производственные и непроизводственные затраты на создание наноматериалов по теме исследования	10
5	Обсуждаются проблемы и контроль качества при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов	20
6	Проблемы и задачи осуществления технологического контроля при разработке материалов	10

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.

отсутствуют

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.02.2017 №10.

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-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и	Зачет

	повышению качества	
Все разделы	ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Текущий
Авторский надзор в технологическом эксперименте	ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Текущий
Все разделы	ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Зачет
Все разделы	ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Зачет
Все разделы	ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Зачет
Все разделы	ОПК-11 способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Зачет
Экономическая оценка производственных затрат на создание новых материалов	ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Текущий
Технологическая документация на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля	ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Текущий
Все разделы	ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Зачет
Авторский надзор в технологическом эксперименте	ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и	Текущий

	изделий	
Постановка научно-исследовательской и технологической задачи в проекте	ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Текущий
Все разделы	ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Зачет
Все разделы	ОПК-11 способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Текущий

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий	Беседа с научным руководителем о ходе решения научно-исследовательской или технологической задачи	зачтено: Задание, выданное на предыдущей встрече, выполнено полностью, результаты оформлены в виде таблиц или графиков, своевременно представлены на обсуждение не зачтено: Задание, выданное на предыдущей встрече, не выполнено, результаты не представлены на обсуждение
Зачет	Аспирант предоставляет отчет по практике на проверку научному руководителю	зачтено: Более половины заданий выполнены полностью, своевременно представлены на обсуждение с руководителем, оформлены в виде отчета не зачтено: Невыполнение половины выданных заданий, отсутствие отчета

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Составить план ведения НИРС по конструированию структурных изомеров.
3. Освоить самостоятельно пакет расчётных программ по моделированию АМС.
4. Написать код программы для обработки входных или выходных файлов.

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. Минкин, В. И. Квантовая химия органических соединений. Механизмы реакций. - М.: Химия, 1986. - 247 с.
3. Котлярова, И. О. Педагогическая практика аспирантов [Текст] учеб. пособие И. О. Котлярова, Ю. В. Тягунова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Педагогика проф. образования ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 95, [1] с. ил. электрон. версия
4. Бейдер, Р. Атомы в молекулах: Квантовая теория Учеб. Р. Бейдер; Пер. с англ. Е. С. Апостоловой и др.; Под ред. М. Ю. Антипина, В. Г. Цирельсона. - М.: Мир, 2001. - 532 с.
5. Цирельсон, В. Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела [Текст] учеб. пособие для вузов по химико-технол. направлениям и специальностям В. Г. Цирельсон. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 495 с. ил., [12] л. цв. ил.; табл.

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.
2. Теория управления: социально-технологический подход [Текст] Энцикл. слов. Сост.: А. Г. Гладышев и др.; Акад. наук социал. технологий и мест. самоупр.; Рос. гос. социал. ун-т; Рос. акад. естеств. наук, Отд-ние "Иноватика социал. упр."; Акад. проблем безопасности, обороны и правопорядка. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Муниципальный мир, 2004. - 668 с.
3. Типовые технологические карты на производство отдельных видов работ. Разд. 01: Типовая технологическая карта на земляные работы: 1.01.01.79: Комплексно-механизированный технологический процесс устройства котлованов промышленных объектов объемом до 100,0 м³ в зимних условиях Ин-т Красноярск. ПромстройНИИпроект Минуралсибстроя СССР. - М., 1989. - 24 с. ил.
4. Быстров, Ю. А. Технологический контроль размеров в микроэлектронном производстве. - М.: Радио и связь, 1988. - 165 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Барташевич, Е. В. Строение вещества [Текст] метод. указания к лаб. работам по направлению 04.03.01 "Химия" Е. В. Барташевич, С. Э. Мухитдинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 31, [2] с. ил. электрон. версия
2. Вопросы взаимосвязи образования и самообразования студентов [Текст] Вып. 18 темат. сб. науч. тр. под ред. И. О. Котляровой, К. С. Булова ;

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соломоник, В.Г. Квантово-химические расчеты строения и колебательно-вращательных спектров двухатомных молекул. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 80 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4501
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лапшина, И.А. Производственная практика студентов. Программа и методические указания. [Электронный ресурс] / И.А. Лапшина, Н.К. Мальцева. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2006. — 26 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43613 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9299-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189483 (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алексенко, А. Г. Графен : учебное пособие / А. Г. Алексенко. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-93208-509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166728 (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Firefly(бессрочно)
2. BlueSnap-Chemcraft(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие
----------------------------	-------------------------	--

		прохождение практики
НИИ Многомасштабного моделирования многокомпонентных функциональных материалов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютерный класс