

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет nano- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической работе,
профессор

_____ Е.Г. Елина

« _____ » _____ 20__ г.

Программа производственной практики

Научно-исследовательская практика

Направление подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

«Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Саратов, 2016 г.

1. Цели научно-исследовательской практики

Целями научно-исследовательской практики по направлению подготовки магистров 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» являются:

- расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и эксперимента;
- освоение магистрантом методики проведения всех этапов научно-исследовательских работ – от постановки задачи исследования до подготовки статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др.

Задачи научно-исследовательской практики:

- а) изучить:
 - патентные и литературные источники по разрабатываемой теме;
 - методы исследования и проведения экспериментальных работ;
 - правила эксплуатации приборов и установок;
 - методы анализа и обработки экспериментальных данных;
 - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
 - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
 - требования к оформлению научно-технической документации;
 - порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;
- б) выполнить:
 - анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
 - теоретическое и/или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
 - анализ достоверности полученных результатов;
 - сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
 - анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- в) приобрести навыки:
 - формулирования целей и задач научного исследования;
 - выбора и обоснования методики исследования;
 - работы с прикладными научными пакетами и компьютерными программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
 - оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов, докладов);
 - работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

2. Тип (форма) проведения научно-исследовательской практики

Производственная научно-исследовательская практика проводится в форме лабораторных исследований и самостоятельной работы. Практика проходит индивидуально под контролем научного руководителя магистранта и/или руководителя научно-исследовательского подразделения.

Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится в научно-образовательных и исследовательских лабораториях факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, научных лабораториях Образовательно-научного института наноструктур и биосистем СГУ, компьютерных классах СГУ, а также в других исследовательских организациях при выполнении специально поставленных задач. Время прохождения практики – 6 недель по окончании 2 семестра.

3. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП магистра

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части блока Б2 «Практики» и проходится студентами дневного отделения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися в магистратуре по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профиль «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения»), и проводится по окончанию 2 семестра.

Практика базируется на ранее приобретенных знаниях из дисциплин: «Моделирование свойств материалов и процессов», «Методы исследования, экспертиза материалов и процессов», «Интегрированные системы менеджмента на биомедицинских и фармацевтических предприятиях», «Основы физико-химических процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов», «Основы биохимии», «Принципы тераностики в основе технологий современных материалов для фармацевтики и медицины», «Создание, управление и защита интеллектуальной собственности», «Интеллектуальные материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств» или «Материалы для биодатчиков», «Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость» или «Стандартизация, сертификация и контроль производства материалов биомедицинского назначения», проводимых в 1-2 семестрах.

Научно-исследовательская практика подготавливает магистрантов к прохождению технологической практики и освоению дисциплин: «Организация производства и маркетинг материалов для биомедицины и фармацевтики», «Технологии, применяемые при производстве сенсорных структур для биологии и медицины», «Методы моделирования и оптимизации свойств нетканых материалов», «Физико-химические основы капсулирования и создания нано-

композитов», «Измерение и контроль основных параметров материалов и биодатчиков» или «Автоматизация технологических процессов при производстве фармацевтической и медицинской продукции», «Влияние микро- и наномасштаба на свойства материалов, используемых в тераностике» или «Влияние излучений различной природы на свойства материалов, используемых в тераностике».

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики формируются следующие компетенции: ОК-3, ОПК-9, ОК-5, ОПК-7, ОК-1:

ОК-3. - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК- 9. – способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ОК-5. - способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности;

ОПК-7. - готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности;

ОК-1. - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

В результате прохождения научно-исследовательской практики студент должен:

- знать методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- уметь анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований; проводить теоретическое и экспериментальное исследование; анализировать достоверность полученных результатов и научно-практическую значимость проводимых исследований; представлять и обосновывать полученные результаты;
- владеть методами исследования и проведения экспериментальных работ; информационными технологиями в научных исследованиях, программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере работы на экспериментальных установках и приборах.

5. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 9 зачетных единицы, 324 часа (6 недель).

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу сту-	Формы текущего
---	--------------------------	--	----------------

п/п		дентов и трудоемкость (в часах)				контроля
		Лек	Лаб	Пр	СРС	
1.	1 этап. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем			10	8	Беседа, дискуссия
2.	2 этап. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности			18	18	Устный опрос
3.	3 этап. Проведение экспериментального исследования		90		18	Письменные промежуточные отчеты, протоколы измерений
4.	4 этап. Обработка и анализ полученных результатов		54		36	Письменные промежуточные отчеты
5.	5 этап. Заключительный этап			36	36	Проект отчета, дифференцированный зачет
	Итого		144	64	116	

1 этап – составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.

Магистрант составляет план прохождения практики, согласовывает и утверждает его у своего научного руководителя и/или руководителя научно-исследовательского подразделения. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.

2 этап – подготовка к проведению научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить: технику безопасности, методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.

3 этап – проведение экспериментального исследования. На данном этапе магистрант проводит экспериментальное исследование в соответствии с разработанным индивидуальным планом и утвержденной методикой исследования. Проводится корректировка плана работ по результатам промежуточного анализа результатов. Выполняются еженедельные письменные промежуточные отчеты, оформляются протоколы измерений

4 этап – обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе магистрант проводит компьютерную обработку экспериментальных данных, дела-

ет выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

5 этап – заключительный. Магистрант оформляет отчет о практике, готовит презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.

График прохождения практики уточняется руководителем практики в зависимости от конкретных условий прохождения практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Аттестация (дифференцированный зачет) по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, индивидуального плана прохождения практики магистранта, отзыва руководителя практики. В качестве отчета магистранта могут быть представлены копии статей, заявок на изобретения и пр. по теме практики.

Итоги научно-исследовательской практики подводятся на собеседовании или в процессе публичной защиты. Дифференцированный зачет по практике принимает комиссия, состав которой определяет заведующий кафедрой. По итогам дифференцированных зачетов выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

6. Образовательные технологии

При прохождении научно-исследовательской практики используются следующие технологии:

- лабораторные занятия;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- беседа-дискуссия в рамках научной группы;
- встречи с известными специалистами и экспертами, проведение круглого стола на тему практики;
- экскурсии, мастер-классы, обзорные лекции по направлениям научно-исследовательской работы лабораторий с целью ознакомления с основными направлениями работы в области нанотехнологий, материаловедения и медицины;
- проведение литературного обзора и сравнительного анализа при подготовке отчета по практике по выбранному направлению.

При проведении части занятий используется ПК и мультимедийный проектор.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;

- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков прохождения практики;
- использование дистанционных образовательных технологий.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в течение всего периода прохождения практики и заключается в чтении и изучении литературы по теме практики, выполнении заданий руководителя практики по изучению отдельных теоретических вопросов, а также теории методов, используемых при проведении исследования, работе в компьютерном классе или в библиотеке, составлении промежуточных или итоговых отчетов, подготовке презентаций, научных публикаций и пр.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации определяются темой конкретного исследования и индивидуальным планом прохождения практики. Обязательными являются вопросы, связанные с методами исследования (технологии), используемым оборудованием, методами обработки результатов.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности в 2 семестре.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	0	20	20	30	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2 семестр

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Самостоятельность при выполнении, правильность выполнения работ, оформлении протоколов измерений – от 0 до 20 баллов.

Практические занятия

- Посещаемость – от 0 до 10 баллов.
- Участие в дискуссиях и обсуждении результатов – от 0 до 10 баллов.

Самостоятельная работа

- Самостоятельное изучение тем по заданию научного руководителя - от 0 до 15 баллов.
- Проведение литературного обзора - от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по научно-исследовательской практике при проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по научно-исследовательской практике в оценку (дифференцированный зачёт) осуществляется в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по научно-исследовательской практике в оценку (дифференцированный зачёт).

81-100 баллов	«отлично»
65-80 баллов	«хорошо»
50-64 баллов	«удовлетворительно»
0-49 баллов	«неудовлетворительно»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники: [в 2 ч.]. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. Ч. 1 / А. А. Раскин, В. К. Прокофьева. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 163, [5] с. : рис. - Библиогр.: с. 164 (13 назв.). - (Ч. 1) (в пер.) (45 экз.)

2. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники: [в 2 ч.]. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - Ч. 2 / В. М. Роцин, М. В. Силибин. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 179, [5] с. : рис. - Библиогр.: с. 180 (80 назв.). - (Ч. 2) (в пер.) (45 экз.)
3. Получение и исследование наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям / под ред. А. С. Сигова. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 146, [6] с. : рис. - (Нанотехнологии). - Библиогр.: с. 143-146. (70 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Зондовые нанотехнологии в электронике / В. К. Неволин. - М. : Техносфера, 2005. - 147, [5] с. : рис., табл. - (Мир электроники). - Библиогр. в конце глав. - (15 экз)
2. Электрохимические процессы в технологии микро и наноэлектроники [Текст] : учеб. пособие / С. А. Гаврилов, А. Н. Белов. Москва : Высш. образование, 2009. 257, [17] с. : рис. (Основы наук). Библиогр.: с. 256-257 (26 назв.). (1 экз.)
3. Наноструктурные материалы [Текст] : учеб. пособие / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. Москва : Академия, 2005. 178, [14] с. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). (1 экз.).
4. Определяется научным руководителем и фиксируется в задании на практику в соответствии с темой исследования.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. MathCad 14.0
5. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
6. LabVIEW
7. MatLab

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики обеспечивается оснащением научно-образовательных и исследовательских лабораторий факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, научных лабораторий Образовательно-научного института наноструктур и биосистем СГУ, компьютерных классов СГУ, а также в других исследовательских организаций, в которых студенты проходят практику.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов и учебным планом профиля «Материаловедение фармацевтического и медицинского направления»

Автор: доцент кафедры материаловедения,
технологии и управления качеством,
к.ф.-м.н. _____ Стецюра С.В.

Программа одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от 6 мая 2015 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой материаловедения, технологии и управления качеством,
профессор

_____ С.Б. Вениг
_____ » _____ 2015 г.

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор

_____ С.Б. Вениг
« _____ » _____ 2015 г.