

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет нано- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе,
профессор

Е.Г. Елина

« 21 » марта 2016 г.

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

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 и задачи научно-исследовательской работы

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

- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач в области материаловедения;
- получение навыков и умений выполнения научных исследований;
- развитие творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности;
- умение организовать и спланировать научную работу, организовать поиск необходимой информации и ее анализ.

Задачи научно-исследовательской работы:

- проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований в области, соответствующей своему направлению и профилю;
- развитие способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования;
- выбор методов и средств для экспериментального исследования, а также сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- подготовка научных статей и тезисов докладов для научных конференций;
- планирование научно-исследовательской работы с использованием современных методов исследования, современного оборудования и вычислительных средств.

2. Формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится в форме лабораторных исследований и самостоятельной работы. Научно-исследовательская работа магистранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, подписанным научным руководителем магистранта и руководителем магистерской программы. Научно-исследовательская работа магистранта может осуществляться в виде выполнения заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом, участия в научно-исследовательских семинарах, научных конференциях и др., подготовки и

публикации тезисов докладов и научных статей.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре магистерской программы

Научно-исследовательская работа 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 во 2 семестре.

Научно-исследовательская работа относится к модулям: модуль 1 - «Материаловедение и технологии материалов для дистанционной управляемой адресной доставки лекарств»; модуль 2 - «Материаловедение и технологии материалов для нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей»; модуль 3 - «Материалы и технологии создания биодатчиков, используемых как в неинвазивной диагностике, так и при клинических исследованиях».

Научно-исследовательская работа базируется на ранее приобретенных знаниях из дисциплин: «Создание, управление и защита интеллектуальной собственности», «Основы биохимии», «Принципы тераностики в основе технологий современных материалов для фармацевтики и медицины», «Интеллектуальные материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств» или «Материалы для биодатчиков», проводимых в 1 семестре. Прохождение научно-исследовательской работы осуществляется одновременно с изучением следующих 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», «Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость» или «Стандартизация, сертификация и контроль производства материалов биомедицинского назначения».

Также подготовка к научно-исследовательской работе ведется в рамках учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе научно-исследовательской работы, используются при прохождении научно-исследовательской и технологической практик.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы

В результате выполнения научно-исследовательской работы формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-5, ОК-6, ОПК-1, ОПК-7, СПК-1, СПК-4, СПК-8:

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

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

ОК-6. – готовность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий;

ОПК-1. – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

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

СПК-1. - способность и готовность к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов;

СПК-4.- способность и готовность к производству нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов;

СПК-8. - способность и готовность к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях.

В результате выполнения научно-исследовательской работы студент должен:

- знать организацию научного исследования, новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления, зарубежную и отечественную литературу по теме исследования, современные методы и средства исследования свойств и структур материалов; правила

оформления научного отчета, статьи, доклада; основы патентования и защиты интеллектуальной собственности;

- уметь работать с различными источниками научной информации, базами данных, проводить патентный поиск, грамотно и правильно представлять результаты своей работы, обосновывать выводы проделанной работы, обосновывать актуальность и практическую значимость исследования, работать с большими массивами научной информации, выбирать методы и средства экспериментального исследования и самостоятельно проводить исследование, составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ;
- владеть приемами планирования научных исследований, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами, навыками подготовки научных статей и тезисов докладов, навыками проведения сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных, навыками работы в учебных и научных лабораториях по профилю направления.

5. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа (1 и 1/3 недель).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Лек	Лаб	Пр	СРС	
2 семестр						
1.	Планирование научно-исследовательской работы			8	6	<i>Беседа, дискуссия, устный опрос.</i>
2.	Проведение научно-исследовательской работы (теоретическое и экспериментальное исследование)		18	10	10	<i>Письменные промежуточные отчеты, протоколы измерений, проведение круглого стола и семинаров</i>
3.	Составление отчета о научно-исследовательской работе			8	8	<i>Оформление отчета с планом будущих исследований</i>
4.	Публичная защита результатов работы			4		<i>Презентация работы, участие в конференциях</i>
	<i>Итого в семестре</i>		<i>18</i>	<i>30</i>	<i>24</i>	<i>Зачет</i>

Содержание научно-исследовательской работы магистранта в семестре указывается в индивидуальном плане. Научно-исследовательская работа выполняется под руководством научного руководителя и должна включать в себя проведение литературного обзора по теме, анализ в соответствии с конкретной спецификой выбранной темы. Научно-исследовательская работа должна выполняться в течение всего 2 семестра в часы, свободные от аудиторных занятий с периодическим обсуждением результатов с научным руководителем.

1 этап – планирование научно-исследовательской работы отражается в индивидуальном плане. Данный этап включает ознакомление с тематикой научно-исследовательской работы, постановку целей и задач исследования, составление плана-графика научно-исследовательской работы, обоснование актуальности выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы.

2 этап – проведение научно-исследовательской работы. Также проводится обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе проводят поиск, сбор, обработку, систематизацию и анализ литературных источников по теме исследования. Также магистрант определяет методы и инструменты исследования, проводит экспериментальное исследование, обрабатывает полученные данные.

3 этап – составление отчета о научно-исследовательской работе. Магистрант оформляет отчет, готовит презентацию результатов проведенного теоретического и экспериментально исследования, делает выводы о перспективах исследования, готовит план дальнейших исследований.

4 этап – публичная защита результатов работы.

Место и время проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа 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. Местом выполнения научно-исследовательской работы могут выступать университеты, научно-исследовательские институты, центры и организации, соответствующие направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профиль «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения»), и с которыми заключены договоры. Научно-исследовательская работа предусмотрена учебным планом во 2 семестре и составляет 1 и 1/3 недель.

Формы промежуточной аттестации

Аттестация (зачет) по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями в университете письменного отчета с оценкой научного руководителя, индивидуального плана научно-исследовательской работы.

Итоги научно-исследовательской работы подводятся в процессе публичной защиты. Зачёт по научно-исследовательской работе принимает комиссия, состав которой определяет заведующий кафедрой.

6. Образовательные технологии

При выполнении научно-исследовательской работы используются следующие технологии:

- лабораторные занятия;
- практические занятия;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- беседа-дискуссия;
- проведение семинаров по теме исследования;
- встречи с ведущими специалистами в избранной области исследования;
- участие в научных конференциях;
- экскурсии, мастер-классы, обзорные лекции по направлениям научно-исследовательской работы лабораторий.

Научно-исследовательская работа также проводится в интерактивной форме, в диалоговом режиме, режиме дискуссий, в виде разбора конкретных ситуаций, результатов работы студенческих исследовательских групп, презентаций результатов собственной научно-исследовательской работы.

При проведении занятий используется ПК, мультимедийный проектор, оборудование лабораторий.

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 выполнения научно-исследовательской работы;

- использование дистанционных образовательных технологий.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в течение всего периода выполнения научно-исследовательской работы и заключается в чтении и изучении литературы, анализе и обсуждении результатов, получаемых магистрантами в ходе исследования, корректировке плана исследований, 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 научно-исследовательской работы.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1 - Максимальные баллы по видам учебной деятельности в 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	15	25	30	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента во 2 семестре:

Лекции

Не предусмотрено.

Лабораторные занятия

Самостоятельность при выполнении, правильность выполнения работ, составление промежуточных отчетов, оформлении протоколов измерений – от 0 до 15 баллов.

Практические занятия

Участие в дискуссиях, семинарах, конференциях и обсуждении результатов, составление отчетов по патентному поиску, оценка патентоспособности полученных результатов – от 0 до 25 баллов.

Самостоятельная работа

Проведение литературного обзора и сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных, составление промежуточных отчетов и плана исследования - от 0 до 15 баллов.

Оформление отчета - от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация по НИР

Проводится в форме публичного представления и защиты результатов с презентацией. Учитывается правильность оформления отчета о практике в соответствии с общепринятыми требованиями; владение содержанием работы, соответствие содержания отчета заявленной теме; понимание основных положений и результатов работы; логика и последовательность представления полученных результатов; наличие в отчете самостоятельных выводов, аргументированных с помощью данных, представленных в научной литературе; представленная презентация работы – от 0 до 30 баллов.

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

Пересчет полученной студентом суммы баллов по научно-исследовательской работе в зачет осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачёт.

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

а) основная литература:

1. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А. И. Гусев. 2е изд., испр. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. 414 с. (45 экз.)
2. Основы научного исследования [Текст] : учеб. пособие для аспирантов и студентов дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов ; Моск. Открытый Социал. Унт. Москва : Акад. Проект, 2008. 194 с. (3 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Методология научных исследований [Текст] : курс лекций / П. Я. Папковская. 2е изд., изм. Минск : Информпресс, 2006. 182 с. (33 экз.)
2. Метод эксперимента [Текст] : учеб. пособ. / Алексей Алексеевич Понукалин. Саратов : Издво Сарат. унта, 1996. 192 с. (2 экз.)

3. Нанотехнологии [Текст] : учеб. пособие / Ч. П. Пул, Ф. Дж. Оуэнс ; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина. 5е изд., испр. и доп. Москва : Техносфера, 2010. 330, [6] с. : рис. (Мир материалов и технологий). (5 экз.)
4. Научное исследование. Методика проведения и оформление [Текст] : [пособие] / И. Н. Кузнецов ; . Москва : Дашков и К°, 2004. 427, [5] с. (2 экз.)
5. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения 2008 год [Текст] : сборник / под ред. П. П. Мальцева. Москва : Техносфера, 2008. 430 с. (11 экз.)
6. Определяется научным руководителем в соответствии с темой исследования.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
2. Сайт Нанотехнологического общества России. –URL: <http://www.ntsр.info/>
3. MathCad, LabVIEW, MatLab
4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/>
5. Windows XP/Vista/7 Professional
6. Microsoft Office профессиональный 2010

10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы 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 организаций, институтах, центрах, в которых студенты выполняют научно-исследовательскую работу.

