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

«___» _____ 2016 г.

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки
«Материаловедение и технология новых материалов»,
«Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов, 2016 г.

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», подготавливаемых к научно-исследовательскому и расчетно-аналитическому видам профессиональной деятельности, является развитие способностей студентов к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам при проведении научных исследований в области, соответствующей направлению и профилю обучения.

Задачи научно-исследовательской работы:

- сбор данных о существующих типах материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств;
- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию.

2. Тип (форма) проведения научно-исследовательской работы и способ ее проведения

Научно-исследовательская работа относится к типу НИР (научно-исследовательская работа), предусмотренному ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», способ проведения – стационарный. Научно-исследовательская работа проводится в форме лабораторных исследований и самостоятельной работы. Научно-исследовательская работа студента может осуществляться в виде выполнения заданий научного руководителя по заданной теме научной работы, участия в научных семинарах, научно-практических конференциях, школах молодых ученых и др., подготовки к публикации тезисов докладов.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП

Научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 «Практики», проводится у студентов очной формы обучения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профили «Материаловедение и технология новых материалов», «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов»), в 8 семестре.

Научно-исследовательская работа базируется на ранее приобретенных знаниях по различным разделам физики, химии, материаловедения, а также по дисциплинам: «Технология материалов и структур электроники», «Моделирование и оптимизация производственных систем и

технологических процессов», «Технология наноматериалов и наноструктур», «Численные методы в материаловедении» или «Основы автоматизации решения инженерных задач», «Защита интеллектуальной собственности и патентоведение», «Основы научно-технического творчества», «Основы профессионально-ориентированного перевода», «Методы исследования и диагностики материалов и структур».

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе научно-исследовательской работы, используются при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

В результате выполнения научно-исследовательской работы формируются следующие компетенции: ОК-5, ОК-7, ПК-1, ПК-4:

ОК-5 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ПК-1 – способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

ПК-4 – способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

В результате выполнения научно-исследовательской работы студент должен:

- знать, 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 патентоведения;
- уметь использовать русский и иностранный язык для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, работать с различными источниками научной информации, базами данных, уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;
- владеть навыками самостоятельной работы и самообразования, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами, навыками подготовки отчетов и тезисов докладов

на русском и иностранном языках, 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 4 зачетные единицы, 144 часа (2 и 2/3 недели).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
		Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	
1.	Планирование научно-исследовательской работы	12			10	2	*Беседа, дискуссия,*
2.	Проведение научно-исследовательской работы (теоретическое и/или экспериментальное исследование)	110		54	36	10	*Письменные промежуточные отчеты, протоколы измерений, проведение круглого стола и семинаров*
3.	Составление отчета о научно-исследовательской работе	28			10	18	*Оформление отчета с планом будущих исследований, подготовка тезисов к публикации*
4.	Публичная защита результатов работы	4			4		*Презентация работы, участие в конференциях*
	Итого в семестре	***144***		***54***	***60***	***30***	**Зачет с оценкой**

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.

1 этап – планирование научно-исследовательской работы совместно с научным руководителем. 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 студент совместно с руководителем научно-исследовательской работы определяет методы и инструменты исследования, проводит экспериментальное исследование, обрабатывает полученные данные.

3 этап – составление отчета о научно-исследовательской работе. Студент оформляет отчет, готовит презентацию результатов проведенного теоретического и экспериментально исследования, делает выводы о перспективах исследования, готовит план дальнейших исследований. При получении результатов, рекомендованных научным руководителем к публикации, подготавливает тезисы для публикации в научном издании.

4 этап – публичная защита результатов работы. Может быть проведена как в рамках студенческой конференции на русском или английском языках, так и в рамках научного семинара на курирующей направление кафедре.

Формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится в форме лабораторных исследований, расчетно-аналитической деятельности и самостоятельной работы. Научно-исследовательская работа студента 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.

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 и базовых кафедрах СГУ.

Научно-исследовательская работа предусмотрена учебным планом в 8 семестре и составляет 2 и 2/3 недель.

Формы промежуточной аттестации

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

Итоги научно-исследовательской работы подводятся в процессе

публичной защиты. Оценку по результатам выполнения и защиты научно-исследовательской работы с учетом оценки научного руководителя выставляет комиссия, состав которой определяет заведующий кафедрой.

6. Образовательные технологии, используемые для научно-исследовательской работы

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 студентами 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

8 семестр

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
8	0	20	20	30	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента в 8 семестре:

Лекции

Не предусмотрено.

Лабораторные занятия

Самостоятельность при выполнении, правильность и результативность выполнения работ, составление промежуточных отчетов, оформление протоколов измерений – от 0 до 20 баллов.

Практические занятия

Участие в дискуссиях, семинарах, конференциях и обсуждении результатов, составление отчетов по патентному поиску и обзору баз данных и научной литературы – от 0 до 20 баллов.

Самостоятельная работа

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

Оформление итогового отчета, подготовка презентации - 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 с оценкой осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачёт с оценкой.

85 - 100 баллов	«отлично» \ «зачтено»
71- 84 баллов	«хорошо» \ «зачтено»
60 - 70 баллов	«удовлетворительно» \ «зачтено»
0 - 59 баллов	«неудовлетворительно» \ «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. Методология научных исследований [Текст] : курс лекций / П. Я. Папковская. 2е изд., изм. Минск : Информпресс, 2006. 182 с. (33 экз.)
3. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ЭБС «ИНФРА-М».
4. Синицына Р.В., Скрипаль А.В. Основы реферирования научно-технической литературы [Электронный ресурс] / Р. В. Синицына, А. В. Скрипаль ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов: [б. и.], 2014. - 233 с. - Режим доступа: http://library.sgu.ru. ID= 1072 – ЭБ учебно-методической литературы.

б) дополнительная литература:

1. Лысова Т.В. Культура научной и деловой речи [Электронный ресурс]. -

Москва : Флинта, 2011. - 160 с.– ЭБС «АЙБУКС»

2. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - 3, перераб. и доп. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 227 с. - ЭБС «ИНФРА-М».
3. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Б. И. Герасимов, Н. В. Злобина [и др.]. - 2. - Москва : Издательство "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 272 с. - ЭБС «ИНФРА-М».
4. 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.)
5. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения 2008 год [Текст] : сборник / под ред. П. П. Мальцева. Москва : Техносфера, 2008. 430 с. (11 экз.)

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.ntsr.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

Рекомендуемая дополнительно литература определяется индивидуально научным руководителем в соответствии с темой исследования.

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 других организаций, институтов и центров, в которых студенты выполняют научно-исследовательскую работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и учебным планом профилей «Материаловедение и технология новых материалов» и «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов».

Автор:
доцент кафедры материаловедения,
технологии и управления качеством _____ Стецюра С.В.

Программа разработана и одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от 12.09.2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой материаловедения, технологии и управления качеством,
Профессор _____ С.Б. Вениг
«12» сентября 2016 г.

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор _____ С.Б. Вениг
«12» сентября 2016 г.