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

Факультет нано- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе,
профессор
_____ Е.Г. Елина
«_8_» _____ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Научно-исследовательская работа

**Направление подготовки**
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

**Профиль**
«Полупроводниковая электроника и молекулярные нанотехнологии»

**Квалификация (степень) выпускника**
Магистр

**Форма обучения**
очная

Саратов, 2016 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний, полученных в процессе обучения; получение навыков самостоятельного выполнения научных исследований; получение новых результатов, имеющих важное практическое значение. Выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование умений проведения самостоятельных и коллективных научных исследований; более глубоким усвоением теоретических знаний, получаемых при изучении дисциплин учебного плана, путем использования их при практическом выполнении задания;
- овладение методологией научного поиска.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к Блоку 2 «Приактики и НИР» и изучается студентами дневного отделения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися по направлению подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль «Полупроводниковая электроника и молекулярные нанотехнологии», в течение 1-3 семестров. В каждом семестре на изучение данной дисциплины отведено 4 недели. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по физике, математике, дифференциальным и интегральным уравнениям, материаловедению, электротехнике, инженерной и компьютерной графике и подготавливает студентов к изучению в последующих семестрах таких дисциплин, как основы микропроцессорной техники, медицинская электроника и измерительные преобразователи, основы технологии материалов и компонентов электроники, зондовые методы диагностики структур микро- и наноэлектроники.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» формируются следующие компетенции:

***общекультурные компетенции:***

ОК-1 – способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОК-2 – способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

ОК-3 – готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

ОК-4 – способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

***общепрофессиональные компетенции:***

ОПК-1 – способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

ОПК-2 – способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

ОПК-3 – способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).

ОПК-4 – способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

ОПК-5 – готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен:

**знать:** перспективы и тенденции развития отрасли; новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления; организацию производства; структуру лабораторий, цехов и отделов; техногенное воздействие производственных процессов на окружающую среду; экономическую эффективность и технологические процессы; технологию производства; технологическое оборудование;

**уметь:** использовать общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы, оформлять ее результаты в различных формах научной продукции; составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ, направленных на решение актуальной для предприятия внедренческой или опытно-конструкторской задачи; организовывать научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую, рационализаторскую и изобретательскую деятельности; уметь оперировать большими массивами научной информации, самостоятельно работать с различными ее источниками; свободно ориентироваться в фундаментальной науке; проводить анализ эффективности промежуточных решений, принимать решения об изменениях в плане проведения работ; использовать компьютерную технику для решения профессиональных задач, владеть навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач; обеспечивать безопасность человека в условиях конкретного производства;

**владеть:** (методами, приёмами) навыками использования технической документации; работы в учебно-научных лабораториях по профилю специальности; владения техникой и экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов; работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; использования компьютерной техники для решения профессиональных задач, владения навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач;

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единицы, 648 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Лек | Лаб | Пр | СРС | |
| | Часть 1 (1-й семестр). | | | | | | | |
| 1. | Введение. | 1 | 15 | - | - | - | 24 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 2. | Научное сообщество | 1 | 15-16 | - | - | - | 48 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 3. | Направления научных исследований | 1 | 16-17 | - | - | - | 84 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 4. | Тема научного исследования | 1 | 17-18 | - | - | - | 60 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| | Итого: | 1 | 4 | - | - | - | 216 | |
| | | | | | | | | |
| | Часть 2 (2-й семестр). | | | | | | | |
| 1. | Литературный обзор. | 2 | 15 | - | - | - | 27 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 2. | Постановка задачи исследования | 2 | 15-16 | - | - | - | 40 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 3. | Методы исследования | 2 | 16-17 | - | - | - | 54 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 4. | Результаты исследования | 2 | 17-18 | - | - | - | 95 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| | Итого: | 2 | 4 | - | - | - | 216 | |
| | | | | | | | | |
| | Часть 3 (3-й семестр). | | | | | | | |
| 1. | Общий план магистерской работы | 3 | 15 | - | - | - | 24 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 2. | Работа с научной литературой | 3 | 15-16 | - | - | - | 36 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| 3. | Подготовка и обсуждение магистерской работы | 3 | 16-18 | - | - | - | 120 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Предзащита | 3 | 18 | - | - | - | 36 | Индивидуальные консультации с научным руководителем |
| | Итого: | | 4 | - | - | - | 216 | Дифференцированный зачет |
| | Итого: | | 12 | - | - | - | 648 | |

## Содержание дисциплины

**Часть 1**

1. Введение. История науки. Философия науки. Важнейшие научные проблемы.
2. Научное сообщество. Учёные. Научные организации. Международные научные институты. Научные общества. Научные рейтинги.
3. Направления научных исследований. Научный метод. Фундаментальные научные исследования. Прикладные научные исследования. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.
4. Тема научного исследования. Выбор темы научного исследования. Теоретический и эмпирический анализ поставленных проблем. Обоснование актуальности проблемы, определение цели, объекта и предмета и плана исследования.

**Часть 2**

1. Литературный обзор. Предварительный библиографический обзор и анализ отечественных и зарубежных источников и документов
2. Постановка гипотезы, формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований
3. Методы исследования. Выбор необходимых методов. Разработка и освоение новых методов, теорий и моделей исследования
4. Результаты исследования. Обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ.

**Часть 3**

1. Построение общего плана магистерской диссертации. Введение. Основной текст. Главы. Заключение. Список литературы. Приложения
2. Работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой. Окончательный библиографический обзор и анализ отечественных и зарубежных источников и документов.
3. Подготовка и обсуждение магистерской работы. Планирование и проведение экспериментов. Разработка математических моделей. Анализ данных экспериментов и моделирования.
4. Предзащита. Выступление с результатами работы. Проверка на соответствие стандартам. Обсуждение недостатков работы и способов их устранения.

## 5. Образовательные технологии

В преподавании дисциплины «Научно-исследовательская работа» используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы в обучении;
- дискуссии.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение 1-3 семестров. В каждом семестре на работу по данной дисциплине отведено 4 недели.

Перед каждым студентом научный руководитель ставит определенную задачу, включающую в себя теоретическое и практическое исследование научной проблемы. По ходу проведения научно-исследовательской работы научный руководитель следит за правильностью выполнения заданий, дает консультации. Результатом выполнения всего объема работ по дисциплине «Научно-исследовательская работа» является письменно оформленный отчет, согласно стандарту, принятому в ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» СТО 1.04.01 – 2012 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления».

**Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:**

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения и индивидуальных консультаций;
- использование дистанционных образовательных технологий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в течение 1-3 семестров и заключается в чтении и изучении литературы, проведении самостоятельных научных исследований.

**Примерный перечень тем научно-исследовательских работ:**

1. Исследование Ленгмюровских монослоев смесей на поверхности электролитов.
2. Оптимизация параметров полевых транзисторов на основе арсенида галлия.
3. Оптимизация характеристик полевых транзисторов на основе арсенида галлия.
4. Исследование электрических свойств монослоев жидкокристаллического материала.

5. Изучение влияния электрического поля, прикладываемого при формировании покрытий, содержащих люминофоры, на их спектральные характеристики.
6. Исследование низкочастотных осцилляций тока в планарно-эпитаксиальных структурах.
7. Исследование электрических свойств пленок Ленгмюра-Блоджетт содержащих наночастицы.
8. Спектры фотопроводимости и люминесценции материала, обнаруживающего ионное распыление, управляемое светом.
9. Создание структур ядро-оболочка содержащих фталоцианин.
10. Вторично-ионный фотоэффект на окислах кремния.
11. Вторично-ионный фотоэффект на сульфидах кадмия-свинца.
12. Изучение процесса электрофореза микрочастиц покрытых полиэлектролитной оболочкой.
13. Получение и исследование наночастиц в монослое Ленгмюра.
14. Математическое моделирование динамики цепочки молекулярных диполей в ПЛБ.
15. Генератор гармоник на диоде Ганна (физика и технические решения).
16. Исследование влияния электрического поля на процесс адсорбции полиэлектролитов и коллоидных частиц.
17. Поиск новых перспективны материалов для устройств на эффекте параметрического взаимодействия волн пространственного заряда.
18. Математическое моделирование процесса динамического управления оптическим излучением посредством динамических неоднородностей в активной нелинейной среде.
19. Современные лазерные диоды излучающие в синем спектре излучения (технологии производства и параметры).
20. Современные оптические соединители (комбайнеры) и разветвители мощного оптического излучения лазерных диодов.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (3-й семестр).

Формой проведения дифференцированного зачета является предзащита – представление результатов всей проделанной за 3 семестра работы в виде устного доклада с визуализацией данных. Комиссия для предзащиты формируется из числа ведущих сотрудников кафедры.

На представление результатов студенту отводиться не более 10 минут. Далее члены комиссии могут задавать вопросы, для уточнения представленных данных и выявления общего уровня подготовки студента.

По окончанию предзащиты комиссия выставляет баллы каждому студенту, в соответствии с уровнем теоретической подготовки, объема и качества, выполненных работ.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| 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 |
| 1 | - | - | - | 20 | - | - | - | 20 |
| 2 | - | - | - | 20 | - | - | - | 20 |
| 3 | - | - | - | 20 | - | - | 40 | 60 |
| Итого за 1-3 семестры: | | | | | | | | 100 |

**Программа оценивания учебной деятельности студента**

**1-3 семестры**

**Самостоятельная работа** (0-20 баллов)

В рамках данного вида учебной работы оценивается самостоятельность, правильность и систематичность выполнения заданий научного руководителя. Оценивание происходить по итогам работы за весь семестр и оценивается в диапазоне 0-20 баллов.

**3 семестр**

**Промежуточная аттестация** (0-40 баллов)

Промежуточная аттестация проводиться в форме предзащиты.

Обязательным является наличие письменного оформленного отчета по результатам работы за 3 семестра.

Критерии оценивания устного доклада: уровень теоретической подготовки студента, объем и качество выполненной работы, умение аргументировано отвечать на вопросы и т.д.

***36-40 баллов*** - ответ на «отлично»

***30-35 баллов*** - ответ на «хорошо»

***25-29 баллов*** - ответ на «удовлетворительно»

***0-24 баллов*** - ответ на «не удовлетворительно»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в течении 1-3 семестров по дисциплине «Научно-исследовательская работа» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Научно-исследовательская работа» в оценку:

| | |
|---|---|
| 90 баллов и более | «отлично» |
| 70 - 89 баллов | «хорошо» |
| 51 – 69 баллов | «удовлетворительно» |
| меньше 50 баллов | «неудовлетворительно» |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а ) основная литература:


1. Полупроводниковые приборы [Текст] : учеб. пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 478, [2] с. : рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 468-474. - **ISBN** 978-5-8114-0368-4 (в пер.)
2. Основы физики полупроводников [Текст] : учеб. пособие / Г. Г. Зегря, В. И. Перель. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 335, [1] с. - Библиогр.: с. 327-328 (43 назв.). - **ISBN** 978-5-9221-1005-1 (в пер.)
3. Н. Г. Рамбиди, А. В. Берёзкин.Физические и химические основы нанотехнологий [Текст] / - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 454, [2] с. : рис. - Библиогр.: с. 448-454. - **ISBN** 978-5-9221-0988-8 (в пер.)


б) дополнительная литература:


1. А. И. Михайлов, С. А. Сергеев. Физические основы твердотельной электроники [Текст] : учеб. пособие для студентов фак. нано- и биомед. технологий / Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2007. - 161, [3] с. : рис., табл. - Библиогр. в конце ст. - **ISBN** 978-5-292-03712-5
2. А. И. Михайлов, С. А. Сергеев, Е. Г. Глуховской. Физические основы твердотельной электроники и микроэлектроники [Текст] : планы семинар. занятий : учеб. пособие для студентов нано- и биомед. технологий / под общ. ред. А. И. Михайлова ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : ООО "Ред. журн. "Промышленность Поволжья" [изд.] : Изд. дом "GrishineL", 2008. - 114, [2] с. : табл. - Библиогр. - **ISBN** 978-5-901806-07-4
3. В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. Полупроводниковые приборы [Текст] : учеб. для вузов / - 7-е изд. испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2003. - 478, [2] с. : ил. - (Учебное пособие. Специальная литература). - **ISBN** 5-8114-0368-2 (в пер.)
4. А. И. Лебедев. Физика полупроводниковых приборов [Текст] : учеб. пособие / - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 487, [1] с. - Библиогр.: с. 463-477 (356 назв.). - Предм. указ.: с. 478-487. - **ISBN** 978-5-9221-0995-6
5. А. А. Щука. Электроника [Текст] : учеб. пособие / - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 739, [1] с. : граф., ил. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр. в конце разд. - Предм. указ.: с. 731-739. - **ISBN** 978-5-9775-0160-6 (в пер.)
6. В. И. Старосельский. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Текст] : учеб. пособие / - Москва : Юрайт : Высш. образование, 2009. - 463, [1] с. : рис. - (Основы наук). - Библиогр. в конце глав. -**ISBN** 978-5-9692-0261-0 (в пер.)

7. Твердотельная электроника [Текст] : учеб. пособие / В. А. Гуртов. - 2-е изд., доп. - Москва : Техносфера, 2007. - 406, [2] с. - (Мир электроники). - Библиогр.: с. 401-404. - Предм. указ.: с. 405-406. - **ISBN** 978-5-94836-120-8 (в пер.)
8. Основы микроэлектроники [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Игорь Павлович Степаненко. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Лаб. Базовых Знаний, 2003. - 488 с. : ил. - (Технический университет). - Библиогр. -**ISBN** 5-93208-045-0 (в пер.)
9. Э. Розеншер, Б. Винтер Оптоэлектроника [Текст] / пер. с фр. под ред. О. Н. Ермакова. - 2-е изд., испр. - Москва : Техносфера, 2006. - 588, [4] с. : рис., табл. - (Мир электроники). - Библиогр. в конце ст. - **ISBN** 5-94836-031-8 (в пер.). - **ISBN** 2-10-005453-8 (фр.)
10. Р. Г. Джексон. Новейшие датчики [Текст] : [учеб.-моногр.] / пер. с англ. под ред. В. В. Лучинина. - 2-е изд., доп. - Москва : Техносфера, 2008. - 397, [3] с. : рис. - (Мир электроники). - **ISBN** 978-5-94836-168-0 (в пер.). -**ISBN** 0-7503-0989-X (англ.)
11. Н. Кобаяси. Введение в нанотехнологию [Текст] / пер. с яп. А. В. Хачояна ; под ред. Л. Н. Патрикеева. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 134, [2] с. : ил. - (Нанотехнология). - **ISBN** 978-5-94774-841-3 (рус.) (в пер.). - **ISBN** 4-492-09151-3 (японс.)
12. Основы наноэлектроники [Текст] : учеб. пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин. - Москва : Физматкнига : Логос : Унив. кн., 2006. - 494, [2] с. : рис. - (Новая Университетская Библиотека). - Библиогр. в конце глав. - **ISBN** 5-98704-054-X (в пер.). - **ISBN** 5-89155-149-7
13. В. Л. Бонч-Бруевич, С. Г. Калашников. Физика полупроводников [Текст] : учеб. пособие / - Москва : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977. - 672 с.
14. А. И. Михайлов. Твердотельные параметрические приборы СВЧ [Текст] : учеб. пособие для студентов ст. курсов физ. фак. / - Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1989. - **ISBN** 5-292-00262-3
15. Эмвил Х. Родерик. Контакты металл - полупроводник [Текст] = Metal - semiconductor contacts / - Москва : Радио и связь, 1982. - 209 с. : ил. %. - Библиогр. - **ISBN** [Б. и.]
16. Основы микроэлектроники [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Игорь Павлович Степаненко. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Лаб. Базовых Знаний, 2003. - 488 с. : ил. - (Технический университет). - Библиогр. -**ISBN** 5-93208-045-0 (в пер.)
17. Н. М. Тугов, Н. А. Чарыков, Б. А. Глебов. Полупроводниковые приборы [Текст] / - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 575, [1] с. - **ISBN** 5-283-00554-2
18. Б. А. Наливайко, А. С. Берлин, В. Г. Божков. **Полупроводниковые приборы. Сверхвысокочастотные диоды** [Текст] : справочник /; . - Томск : МГП "РАСКО", 1992. - 224 с. : ил. - Библиогр. - **ISBN** 5-88276-023-2
19. А. И. Михайлов, С. В. Стецюра, С. А. Сергеев. Лабораторный практикум по физике полупроводниковых приборов [Текст] : учеб. пособие : в 2 ч. / - Саратов : Изд-во ГосУНЦ "Колледж". **Ч. 1**. - Саратов : Изд-во ГосУНЦ "Колледж", 2002. - 71, [1] с. - **ISBN** [Б. и.]

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/
5. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: http://library.sgu.ru/

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Работа студента по дисциплине «Научно-исследовательская работа» проходит в учебно- и научно-исследовательских лабораториях факультета нано- и биомедицинских технологий, оснащенных компьютерной техникой, измерительными приборами, лабораторным оборудованием, наглядными демонстрационными материалами, плакатами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1407 от 30 октября 2014 г., и ООП по данному направлению профилю «Полупроводниковая электроника и молекулярные нанотехнологии», разработанной факультетом нано- и биомедицинских технологий ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Автор:
Профессор кафедры
физик полупроводников, д.х.н. _____ Горин Д.А.

Программа одобрена на заседании кафедры физики полупроводников от 13 28 марта 2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой физики полупроводников,
профессор

_____ А.И. Михайлов
«_____» _____ 2016 г.

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор

_____ С.Б. Вениг
«_____» _____ 2016 г.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/
5. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: http://library.sgu.ru/

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Работа студента по дисциплине «Научно-исследовательская работа» проходит в учебно- и научно-исследовательских лабораториях факультета нано- и биомедицинских технологий, оснащенных компьютерной техникой, измерительными приборами, лабораторным оборудованием, наглядными демонстрационными материалами, плакатами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1407 от 30 октября 2014 г., и ООП по данному направлению профилю «Полупроводниковая электроника и молекулярные нанотехнологии», разработанной факультетом нано- и биомедицинских технологий ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Автор:
Профессор кафедры
физик полупроводников, д.х.н. _____ Горин Д.А.

Программа одобрена на заседании кафедры физики полупроводников от 28 марта 2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой физики полупроводников,
профессор

_____ А.И. Михайлов
«28» 03 2016 г.

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор

_____ С.Б. Вениг
«28» 03 2016 г.