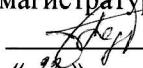


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Микро- и наноэлектроника»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института  
магистратуры и аспирантуры  
 / О.А. Бодров  
«22» 06 20 20 г

Руководитель ОПОП  
 / В.Г. Литвинов  
«22» 06 20 20 г



«ТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД  
/ А.В. Корячко  
«22» 06 20 20 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б2.О.02.02(Пд) «Преддипломная практика»**

Направление подготовки  
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) подготовки  
Микро- и наноэлектроника

Уровень подготовки  
Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»,

утвержденного 22.09.2017 № 959

Разработчики  
Профессор каф. МНЭЛ  
д.ф.-м.н.

Т.А.Холомина



---

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МНЭЛ

« 19 » 06 2020г., протокол № 9

Заведующий кафедрой МНЭЛ

д.ф.-м.н., доцент



В.Г. Литвинов

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов-магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», ОПОП «Микро- и наноэлектроника», профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом посредством обеспечения этапов формирования компетенций в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **Задачи:**

- углубление теоретической подготовки;
- развитие навыков проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;
- развитие навыков проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- развитие умений применения на практике методологии научных исследований, организации и проведения научно-исследовательской работы;
- развитие навыков самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов;
- развитие навыков организации модельных и натуральных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;
- формирование умений самостоятельного обоснования и выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач;
- развитие умений подготовки результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составления обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- обучение применению методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в материалах, приборах и устройствах электроники;
- развитие навыков анализа научной и практической значимости проводимых исследований (разработок);
- подготовка выпускной квалификационной работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б2.О.03 «Преддипломная практика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 2 «Дисциплины (модули) основных профессиональных образовательных программ (далее – образовательных программ) магистратуры» ОПОП «Микро- и наноэлектроника» направления 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Освоение программы практики основано на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана магистратуры, а также на результатах производственной практики, содержательно и методологически взаимосвязано со следующими дисциплинами учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника», ОПОП «Микро- и наноэлектроника»: «Методы анализа наносистем» (Б1.О.03), «Проектирование сложнофункциональных блоков» (Б1.В.ДВ.02.01), «Проектирование систем в корпусе» (Б1.В.ДВ.02.02), «Электронные процессы в твердом теле» (Б1.О.08), «Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий» (Б1.В.05) и др.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- современные проблемы в области электроники, микроэлектроники, нанотехнологий;
- состояние, проблемы, тенденции и перспективы развития и использования достижений микро – и микроэлектроники в различных областях науки и техники;
- физические явления и процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий;
- методологию использования современного аналитического оборудования в микро- и микроэлектронике;

**уметь:**

- осуществлять поиск источников литературы по теме исследования или разработки с привлечением современных информационных технологий;
- проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования (разработки);
- применять информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- решать прикладные задачи в области исследований (разработок) электронных устройств;
- осуществлять подбор, систематизацию, анализ необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обоснованно выбирать соответствующие методы и методики исследования, исходя из задач темы выпускной квалификационной работы;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы);

**владеть:**

- навыками экспериментального исследования параметров и характеристик твердых материалов и приборов.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры. Преддипломная практика выполняет функции общепрофессиональной подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности. Практика направлена на приобретение и закрепление практических навыков научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической видов деятельности.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. ИД-2 УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. ИД-3 УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. ИД-2 УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. ИД-3 УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. ИД-2 УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. ИД-3 УК-6

	Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 12 ЗЕ (432 часов).

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 2 учебного плана ОПОП «Микро- и нанoeлектроника».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре в течение 8 недель.

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	2,25
В том числе:	
Консультации	2
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
<b>Контактная внеаудиторная работа (КВР) (всего)</b>	8
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	413
<b>Контроль</b>	8,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Дифференцированный зачет (ДЗ)
Общая трудоемкость час	432
Зачетные Единицы Трудоемкости	12
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	10,25

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			ИФР	Контроль	
			всего	Консультации	КВР			ИКР
	<b>Всего</b>	<b>432</b>	<b>10,25</b>	2	8	0,25	<b>413</b>	<b>8,75</b>
1	Основные цели и задачи преддипломной практики	10	10	2	8			
	ИКР	0,25	0,25			0,25		
	ИФР	413					413	
	Дифференцированный зачет и консультации	8,75						8,75

### 4.3 Содержание дисциплины

#### 4.3.1 Консультации

№ п/п	Темы консультаций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные цели и задачи преддипломной практики. Этапы практики. Индивидуальное задание и особенности выполнения. Подготовка и презентация отчета по преддипломной практике	2	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет

#### 4.3.2 Иная форма работы

№ п/п	Тематика ИФР - разделы (этапы) практики	Трудоемкость (недели)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Организационный этап. -Уточнение задач практики, ее содержания в зависимости от места проведения практики. -Заключение договора на прохождение преддипломной практики (если студент направляется на иное место практики, чем определено ранее в рамках НИР). -Составление и согласование с предприятием программы прохождения преддипломной практики, в т.ч. индивидуального задания в соответствии с темой НИР	1-2-я недели	УК-2, УК-5, УК-6	Дифференцированный зачет
2	Аналитический этап. Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме преддипломной практики	3-4-я недели	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет
3	Технико-экономическое обоснование темы преддипломной практики. Анализ информационных ресурсов и теоретико-методологических основ исследования, предложения и рекомендации по решению проблем, заявленных в ВКР	4-я неделя	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет
4	Проектно-конструкторский, производственно-технологический и (или) экспериментальный этапы. Выполнение основной части индивидуального задания по теме преддипломной практики	В течение практики	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет
5	Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по преддипломной практике. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик	6-7-я недели	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет

	объекта исследования			
6	Оформление, подготовка к презентации и защита отчета по преддипломной практике	8-я неделя	УК-2, УК-5, УК-6	Отчет по преддипломной практике. Дифференцированный зачет

Преддипломная практика проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической видами деятельности.

Тематика преддипломной практики определяется тематикой выпускных квалификационных работ магистрантов и связана с постановкой и проведением исследований характеристик и параметров электронных устройств, диагностикой параметров приборов и устройств в производственных условиях; теоретическим и экспериментальным изучением микро- и нановоразмерных объектов.

Во время преддипломной практики студент должен

**изучить:**

- формы организации научной деятельности в вузе или производственной – на предприятии;
- научно-методическую литературу по правилам оформления результатов научной деятельности,
- литературные и патентные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования по теме выпускной квалификационной работы;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- требования к оформлению научно-технической документации;

**получить навыки:**

- эксплуатации исследовательского или производственного оборудования;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;
- анализа достоверности, научной и практической значимости результатов проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

Содержание программы преддипломной практики включает в себя:

- изучение возможностей использования новых физических явлений для создания новых материалов, технологий, компонентов, приборов и устройств электроники, микро - и нанoeлектроники;
- освоение организационных форм и методов организации научных исследований в высшем учебном заведении или основных производственных программ на промышленном предприятии;
- формирование практических навыков научно-исследовательской работы в высшей школе, подготовки, систематизации и оформления научного материала по требуемой тематике в соответствии с требованиями ГОСТов;
- оценку достоверности, научной новизны и практической значимости результатов научно-исследовательской работы, проектно-конструкторского или проектно-технологического решения;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- выполнение и оформление выпускных квалификационных работ магистрантов.



## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Преддипломная практика»»).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Челебаев С.В., Гудзев В.В. Разработка технологической документации: учеб. пособие. – Рязан. гос. радиотехн. университет. 2012. – 64 с. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А.Холомина. — Электрон. текстовые данные. — Режим доступа: <https://disk.rsreu.ru> (доступ по паролю).
2. Научно-исследовательская работа: метод. указ. / Чеглакова С.Г. и др.; РГРТУ. – Рязань, 2016. – 20 с.
3. Марков В.Ф. Материалы современной электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Марков, Х.Н. Мухамедзянов, Л.Н. Маскаева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 272 с. — 978-5-7996-1186-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13990.html> .

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Методические рекомендации по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций; сост.: Т.А.Холомина, Е.Н.Евдокимова / Рязан. гос. радиотехн. ун-т.- Рязань, 2016. – 16 с.
2. Локтюхин В.Н., Мальченко С.И., Михеев А.А. Методические материалы по подготовке и представлению (презентации) инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых по направлению «Наноматериалы». – Рязан. гос. радиотехн. университет. 2008. – 42 с.

### **6.3 Нормативные правовые акты**

### **6.4 Периодические издания**

### **6.6 Методические указания к самостоятельной работе при выполнении задания по преддипломной практике**

Задание на преддипломную практику выполняется обучающимися по индивидуальному, утвержденному зав. кафедрой (руководителем ОПОП) и директором ИМА плану, который включает в себя сроки выполнения отдельных этапов и формы отчетности по ним.

Учебно-методическое обеспечение преддипломной практики включает в себя пособия, рекомендованные для самостоятельной работы магистранта, инструкции по эксплуатации производственного и исследовательского оборудования.

Во время выполнения задания по преддипломной практике магистрант осуществляет сбор, обработку и систематизацию фактического и литературного материала к выпускной квалификационной работе.

Рабочая программа практики разрабатывается применительно к конкретной базе практики, подписывается лицом, разработавшим ее, и заведующим кафедрой. Задание выдается кафедрой, осуществляющей руководство данной практикой. Не позднее, чем за два месяца до начала практики, программа согласовывается с предприятием. Согласованная с предприятием программа практики является документом, выполнение которого обязательно для

вуза (кафедры), предприятия, преподавателя, студента-практиканта. Рабочая программа практики должна ежегодно обновляться.

***Требования к структуре отчета по преддипломной практике:***

1) титульный лист и основные итоги выполнения индивидуального задания по преддипломной практике;

2) часть I – «Анализ индивидуального задания по преддипломной практике. Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по преддипломной практике» – отражает актуальность темы, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, оценку современного состояния изучаемой проблемы, краткие выводы по результатам выполненной работы;

3) часть II – «Аналитический этап. Техничко-экономическое обоснование темы преддипломной практики» – отражает оценку современного состояния изучаемой проблемы представляет собой литературный обзор источников в форме современных научных статей и монографий по теме исследования, выявление вопросов, требующих углубленного изучения; формирование и обоснование собственной точки зрения на рассматриваемые проблемы и возможные пути их разрешения. Формируется индивидуальная методика исследования в виде схемы исследования отражающей его этапы, а также гипотезу и тезисы, положенные в основу исследования. Материал не должен иметь только компилятивный характер, но обладать новизной, практической значимостью, отражать точку зрения автора на изучаемые проблемы. Здесь же приводится анализ объекта и методологические походы к решению поставленной задачи;

4) часть III – «Расчетно-конструкторская, технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме преддипломной практики» – характеристика и результаты выполнения основной части индивидуального задания в рамках преддипломной практики; результаты внедрения предложений магистранта. Краткое описание предложенных нововведений (новаций) в виде тезисов, выносимых на защиту, предполагает их предварительную формулировку в объеме 3-5 страниц текста с целью определения путей решения проблем в рамках темы индивидуального задания по производственной практике. Данная часть должна примерно соответствовать второй и третьей главам ВКР;

5) часть IV – «Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по преддипломной практике» - анализ результатов разработки (экспериментального исследования), итоги моделирования процессов, параметров, характеристик объекта исследования, реализации цели и задач исследования (проектирования) согласно индивидуальному заданию;

6) список использованных источников;

7) приложения (при необходимости);

8) отзыв руководителя практики от университета;

9) отзыв с предприятия о прохождении практики с печатью и подписью руководителя практики от предприятия;

10) справка о внедрении предложений магистранта в деятельность организации (по возможности).

***Требования к докладу и презентации при защите отчета по преддипломной практике:***

– доклад должен содержать основные результаты преддипломной практики и соответствовать представленному отчету. Выступление студента по времени не должно превышать 7-10 мин.;

– презентация должна отражать основные положения доклада, в своей структуре со-

держат титульный слайд, основную часть (от 10 слайдов) и выводы (рекомендации).

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт кафедры микро- и наноэлектроники РГРТУ: <http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel>; <https://disk.rsreu.ru>.
2. Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <http://cdo.rsreu.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
4. Интернет Университет Информационных Технологий: <http://www.intuit.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
7. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
4. LibreOffice
5. Adobe acrobat reader
6. Среда инженерно-графического программирования LabView 9
7. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет;

3) лаборатории РГРТУ, производственные или специализированные подразделения предприятий и научных центров.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная лабораторным оборудованием, № 57 главного учебного корпуса	20 мест, мультимедиа проектор, доска магнитно-маркерная, компьютер, 14 лабораторных стендов, 2 виртуальных лабораторных стенда, 8 лабораторных столов, вольтметры В7-40, вольтметры Ф-283, осциллографы С1-76, С1-98, источники питания APS 7205
2	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, № 42 главного учебного корпуса	24 места, мультимедиа проектор, доска магнитно-маркерная, компьютер, 3 измерительных прибора NanoEducator, устройство точения игл
3	Помещение для самостоятельной работы, № 501, к 2 лабораторный корпус	Магнитно-маркерная доска; ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт; Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
4	Аудитория для хранения и ремонта оборудования, № 343 главного учебного корпуса	2 компьютера: ПЭВМ на базе CPU E5300 Dual Core 2,6 GHz, ПЭВМ E2200 ASUS, принтер hp 1010, копир. аппарат Canon 5 мест

Программу составил:

д.ф.-м.н., профессор,  
профессор каф. МНЭЛ



(Холомина Т.А.)