

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»
Декан факультета _____
Верещагин Н.М. _____
«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой ХТ
Коваленко В.В.
«25» 06 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД
Корячко А.В. _____
«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 «Материаловедение и защита от коррозии»

Направление подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень подготовки
Академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

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



Т.А.Холомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МНЭЛ

« 19 » 06 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой МНЭЛ

д.ф.-м.н., доцент



В.Г. Литвинов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний и умений в области материаловедения и защиты материалов от коррозии в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, формирование навыков инженерной работы, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

-- обучение представлениям о физической сущности процессов, протекающих в проводниковых, диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в химических технологиях природных энергоносителей и углеродных материалов и электронной технике;

- обучение представлениям об основных требованиях, предъявляемых к различным группам функциональных и конструкционных материалов, а также особенностях применения разных групп материалов в химических технологиях природных энергоносителей и углеродных материалов и электронной технике;

- обучение физико-химическим принципам защиты материалов от коррозии ;
- обучение навыкам исследовательской и инженерной работы;
- обучение методам обработки и анализа результатов лабораторных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.29 «Материаловедение и защита от коррозии» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основных профессиональных образовательных программ (далее – образовательных программ) бакалавриата направленности (профиля) подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Б1.О.11 «Математика», Б1.О.12 «Физика», Б1.О.13 «Общая и неорганическая химия».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: базовые концепции и модели общей физики, квантовой физики, статистической физики, химии, метрологии;

уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей исследования характеристик и параметров материалов, применяемых в химической технологии;

владеть: начальными навыками экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, применяемых в химической технологии,

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Б1.Б.18 «Общая химическая технология», Б1.Б.24 «Системы управления химико-технологическими процессами», Б1.В.ДВ.04.01 «Основы научных исследований и проектирования» и 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.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ОПК-2.1	Использует математические и физические методы для решения задач профессиональной деятельности	<p>ИД – 1 оПК-2.1 <u>Знает:</u> методы, обеспечивающие возможность анализа состояния научно-технической проблемы в области материаловедения, строения вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>ИД – 2 оПК2.1 <u>Умеет:</u> использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД – оПК2.1 <u>Владеет</u> навыками использования знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-5.2	Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные	<p>ИД – 1 оПК5.2 <u>Знает</u> основные приемы и методы обработки и интерпретации экспериментальных данных</p> <p>ИД – 2 оПК5.2 <u>Умеет</u> практически обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p> <p>ИД – 3 оПК5.2 <u>Владеет</u> навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных</p>

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 4 ЗЕ (144 часа).

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения и на 4 курсе (зимняя сессия) по заочной форме обучения.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	48,25
В том числе:	
Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
Практические занятия (ПЗ)	16
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа (всего)	87
Контроль	8,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет
Общая трудоемкость час	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4
Контактная работа (по учебным занятиям)	48,25

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

Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Контроль	СР
		всего	лекции	ЛР	Упр	ИКР		
Всего	144	48,25	16	16	16	0,25	8,75	87
Введение. Общие свойства материалов и их классификация	2	2	2					
Проводниковые материалы и защита от коррозии	56	16	6	4	6			40
Диэлектрические материалы	48	18	4	8	6			30
Магнитные материалы	27	10	2	4	4			17
Заключение. Перспективы и тенденции разработки современных материалов для химической технологии	2	2	2					
ИКР	0,25					0,25		
Контроль	8.75						8.75	

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

п/п	Темы лекционных занятий	Тр удоем- кость (час.)	Форми- руемые компе- тенции	Форма контроля
	Введение в дисциплину «Материаловедение и защита от коррозии. Общие свойства материалов и их классификация	1	ОПК-2.1,	зачет
	Проводниковые материалы. Особенности электрофизических свойств	1	ОПК-2.1,	зачет
	Методы и приемы защиты от коррозии	2	ОПК-2.1,	зачет
	Металлы и сплавы различного применения в химической технологии	1	ОПК-2.1,	зачет
	Физическая природа электропроводности диэлектриков	1	ОПК-2.1,	зачет
	Поляризация. Физические механизмы и виды диэлектрических потерь. Полный диэлектрический спектр	2	ОПК-2.1,	зачет
	Электрическая прочность диэлектриков	2	ОПК-2.1,	зачет
	Применение диэлектрических материалов в электронной технике	1	ОПК-2.1,	зачет
	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса	1	ОПК-2.1,	зачет
0	Природа ферромагнетизма, обменное взаимодействие. Образование доменной структуры. Зависимость магнитной проницаемости сильномагнитных материалов от частоты и напряженности магнитного поля, температуры. Потери энергии в магнитных материалах; на гистерезис, вихревые токи, последствие. Способы снижения потерь	2	ОПК-2.1,	зачет
1	Применение разных групп магнитных материалов в электронной технике	1	ОПК-2.1,	зачет
2	Перспективы и тенденции разработки современных материалов электронной техники и защиты их от коррозии	1	ОПК-2.1,	зачет

4.3.2 Лабораторные занятия

п/п	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формиру- емые компе- тенции	Форма контроля
	Исследование зависимости электропроводности проводниковых материалов электронной техники от температуры и концентрации компонентов	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	Отчет по лабораторной работе, зачет
	Измерение удельных сопротивлений диэлектрических материалов	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	Отчет по лабораторной работе, зачет
	Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	Отчет по лабораторной работе, зачет

	Исследование параметров и характеристик ферромагнитных материалов в переменном электромагнитном поле	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	Отчет по лабораторной работе, зачет
--	--	---	----------------------	-------------------------------------

4.3.3 Практические занятия

п/п	Наименование тем практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
	Расчет электропроводности материалов химического машиностроения	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
	Расчет диэлектрических параметров материалов химического машиностроения	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
	Расчет диаграмм состояния материалов химического машиностроения по кривым охлаждения	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
	Расчет параметров и характеристик ферромагнитных материалов в переменном электромагнитном поле	4	ОПК-2.1, ОПК-5.2	зачет

4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Углеродные нанокomпозиционные материалы, применение в электронной технике	10	ОПК-2.1,	зачет
2.	Специальные методы защиты от коррозии	10	ОПК-2.1,	зачет
3.	Химико-термическая обработка сталей	10	ОПК-2.1,	зачет
4.	Применение коррозионно-стойких сплавов в химической и электрохимической отраслях	10	ОПК-2.1,	зачет
5.	Применение сегнето- и пьезоэлектриков в электронной технике	15	ОПК-2.1,	зачет
6.	Нанокomпозиционные диэлектрики, применение в электронной технике	15	ОПК-2.1,	зачет
7.	Сильномагнитные материалы со специальными свойствами, применение в химическом машиностроения	17	ОПК-2.1,	зачет

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 «Материалы электронной техники»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Холомина Т.А., Зубков М.В. Свойства и применение металлов и сплавов: учеб. пособие. - Рязан. гос. радиотехн. университет. - Рязань, 2014. - 84 с
2. Холомина Т.А., Зубков М.В. Свойства и применение диэлектриков и магнитных материалов: учеб. пособие. - Рязан. гос. радиотехн. университет. - Рязань, 2015. - 48 с

3. Холомина Т.А. Электронные процессы в твердом теле. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2019.- 110 с.
4. Вихров С.П., Холомина Т.А. Металлы и сплавы: свойства и применение: учеб. пособие. – Рязан. гос. радиотехн. университет. 2013. – 96 с.
5. 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/69626.html>
6. Орликов Л.Н. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Орликов. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 98 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13990.html>.
7. Легостаев Н.С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Легостаев. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 239 с. — 978-5-86889-679-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72057.html>.
8. Новиков И.Л. Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники. Практикум к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Л. Новиков, Р.П. Дикарева, Т.С. Романова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 56 с. — 978-5-7782-1479-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45102.html>.

6.2 Дополнительная литература

1. Антонов Б.Л., Сорокин В.С., Терехов В.А. Материалы электронной техники. Задачи и вопросы. - М.: Высшая школа. 1990. -356 с.
2. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. -Л.: Энергоатомиздат. 1985.- 336с.
3. Вихров С.П. . Холомина Т.А, Бегун П.Н. Биомедицинское материаловедение. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. М.: Горячая линия – Телеком, 2018.- 383 с

6.3 Нормативные правовые акты

6.4 Периодические издания

6.5 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1. Исследование свойств ферромагнитных материалов. Методические указания к лабораторным работам / С.И. Мальченко [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013.- 16 с.
2. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств. Методические указания к лабораторным работам / С.И. Мальченко [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012.- 84 с.
3. Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов: методические указания к лабораторной работе № 3 / Т.А.Холомина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16 с.
4. Исследование свойств сегнетоэлектрических материалов: методические указания к лабораторной работе № 5 / М.В.Зубков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 12 с.
5. Исследование свойств магнитных материалов: методические указания к лабораторной работе № 7 / С.И. Мальченко [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 20 с.
6. Исследование зависимости удельного сопротивления металлических сплавов от температуры и концентрации компонентов: методические указания к лабораторной работе № 20 / С.И. Мальченко [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 12 с.
7. Построение диаграмм состояния металлических сплавов по кривым охлаждения: методические указания к лабораторной работе № 21 / С.И. Мальченко [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 20 с.

8. Методические рекомендации по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций / Т.А.Холомина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16 с.

6.6 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины «Материалы электронной техники» проходит в 5 семестре. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов. Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует: закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению умений по исследованию характеристик и параметров материалов электронной техники.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным занятиям);
- итоговая аттестация по дисциплине – текущий контроль (подготовка к экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить особенности практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: позволяет самостоятельно изучить особенности свойств ряда материалов и применения их в электронной технике, которые не рассмотрены во время лекций и лабораторных занятий. Кроме того, рабочая программа предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к лабораторному занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и подготовке предварительного отчета, который должен быть завершен при ее выполнении в лаборатории.

Методические требования к оформлению отчетов о лабораторных работах:

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие элементы:

- номер, название и цель работы;
- чертеж функциональной схемы установки, выполненный карандашом по линейке либо при помощи соответствующей компьютерной программы, с соблюдением требований ЕСКД;
- основные расчетные соотношения;
- таблицы результатов экспериментов, выполненные карандашом по линейке либо при помощи соответствующей компьютерной программы;
- графики экспериментальных зависимостей, полученных при выполнении лабораторной работы;
- выводы, содержащие анализ экспериментальных зависимостей, сравнение результатов, полученных в работе, с данными справочной литературы.

Перед выполнением лабораторной работы каждому студенту необходимо иметь полностью оформленный отчет о ранее выполненной работе и отчет о выполняемой работе, содержащий все

перечисленные элементы (за исключением экспериментальных данных в таблице, графиков, выводов). При несоблюдении указанных требований студент к лабораторной работе не допускается.

Подготовка к зачету, экзамену. В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра, при этом основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это добросовестное посещение занятий, выполнение в назначенный срок и активность на лабораторных занятиях). Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

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>.
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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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) лаборатория электрофизических измерений параметров и характеристик материалов электронной техники.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 267 главного учебного корпуса	Специализированная мебель (70 посадочных мест) ПК Intel Celeron 1,8 ГГц – 1 шт. Проектор Sanyo PLC-XP4 Экран Аудиторная доска Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
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.
Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, № 341 главного учебного корпуса	30 мест, доска магнитно-маркерная, экран настенный, 19 лабораторных стендов, в т.ч.3 виртуальных лабораторных стенда, вольтметры В7-21, В7-35, измерители Е4-7, Е9-4, осциллографы С1-64А, С1-75, ПЭВМ Е2200 ASUS, компьютер Celeron 2500, блоки питания ВИП-010, автотрансформатор лабораторный ПК Intel Celeron 1,8 ГГц – 1 шт. Проектор Sanyo PLC-XP4 Экран Аудиторная доска Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
Аудитория для хранения и ремонта оборудования, № 343 главного учебного корпуса	2 компьютера: ПЭВМ на базе CPU E5300 Dual Core 2,6 GHz, ПЭВМ Е2200 ASUS, принтер hp 1010, копир. аппарат Canon 5 мест