

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД
Корячко А.В. _____

Заведующий кафедрой ХТ
Коваленко В.В. _____
«25» 06 2020 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 – заочная

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

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

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

Заведующий кафедрой ХТ
Коваленко В.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 – заочная

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 технологии конструкционных материалов 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 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: «Общая химическая технология», «Системы управления химико-технологическими процессами», «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 <small>ОПК-2.1</small></p> <p><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 физических и химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>ИД – 2 <small>ОПК2.1</small></p> <p><u>Умеет</u>: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма физических и химических процессов, протекающих в окружающем мире для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД – <small>ОПК2.1</small></p> <p><u>Владеет</u> навыками использования знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма физических и химических процессов, протекающих в окружающем мире для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-5.2	Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные	<p>ИД – 1 <small>ОПК-5.2</small></p> <p><u>Знает</u> основные приемы и методы обработки и интерпретации экспериментальных данных</p> <p>ИД – 2 <small>ОПК5.2</small></p> <p><u>Умеет</u> практически обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p> <p>ИД – 3 <small>ОПК5.2</small></p> <p><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 4 курсе по заочной форме обучения.

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	12,25
В том числе:	
Лекции	4
Лабораторные работы (ЛР)	4
Практические занятия (ПЗ)	4
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа (всего)	118
Контрольные работы	10
Контроль	3,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет
Общая трудоемкость час	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4
Контактная работа (по учебным занятиям)	12,25

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

Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР
		всего	лекции	ЛР	ПЗ	ИКР	
Всего	144	12,25	4	4	4	0,25	131,75
Введение. Общие свойства материалов и их классификация	0,5	0,5	0,5				
Проводниковые материалы и защита от коррозии	45	5	1	2	2		40
Диэлектрические материалы	44	4	1	2	1		40
Магнитные материалы	40	2	1		1		38
Заключение. Перспективы и тенденции разра-	0,5	0,5	0,5				

ботки современных материалов для химической технологии							
Контрольные работы	10						10
Зачет	4					0,25	3,75

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Введение в дисциплину «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Общие свойства материалов и их классификация	0,5	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
2	Проводниковые материалы. Особенности электрофизических свойств. Сплавы. Классификация и маркировка сталей.	1	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
3	Физическая природа электропроводности диэлектриков. Поляризация. Физические механизмы и виды диэлектрических потерь.	1	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
4	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса	1	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
5	Перспективы и тенденции разработки современных материалов электронной техники и химической технологии	0,5	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Исследование зависимости электропроводности проводниковых материалов электронной техники от температуры и концентрации компонентов	2	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	Отчет по лабораторной работе, зачет
2	Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов	2	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
1	Расчет электропроводности материалов	1	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
3	Расчет диаграмм состояния материалов химического машиностроения по кривым охлаждения	2	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет

4	Расчет параметров и характеристик ферромагнитных материалов в переменном электромагнитном поле	1	ОПК-2.1, ОПК-5.2	зачет
---	--	---	---------------------	-------

4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Углеродные нанокomпозиционные материалы, применение в электронной технике и химической технологии	10	ОПК-2.1, ОПК-5.2.,	зачет
2.	Получение искусственных материалов на основе природных углеродных продуктов	20	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
3.	Химико-термическая обработка сталей	20	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
4.	Применение коррозионно-стойких сплавов в химической технологии	20	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
5.	Применение сегнето- и пьезоэлектриков в электронной технике	15	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
6.	Нанокomпозиционные диэлектрики, применение в электронной технике и химической технологии	15	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	зачет
7.	Сильномагнитные материалы со специальными свойствами, применение в химическом машиностроении	18	ОПК-2.1, ОПК-5.2.	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 «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

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 «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» проходит в 3 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 приобретает особое значение для студентов заочной формы обучения и включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над рекомендованной литературой в течение семестра и конспектом лекции на установочной сессии);
- 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, 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) лаборатория электрофизических измерений параметров и характеристик материалов электронной техники.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	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.
2	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.
3	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.

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
---	--	--