

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Промышленной электроники»


«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета

 / Верещагин Н.М.
«29» 05 2020 г

УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
«29» 05 2020 г

Заведующий кафедрой

 / Круглов С.А.
«29» 05 2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.01.03(Пд) «Преддипломная практика»

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Профиль

«Промышленная электроника»

Уровень подготовки
академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

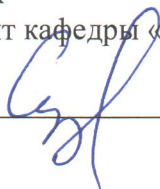
Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (уровень бакалавриата), утвержденного 19 сентября 2017 г № 927.

Разработчик

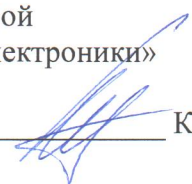
к.т.н., доцент кафедры «Промышленной электроники»


_____ Серезин А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «28» 05 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

«Промышленной электроники»


_____ Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, и выполнение выпускной квалификационной работы выпускника бакалавриата. Кроме того, применение знаний по проектированию электронных приборов, схем и устройств функционального различного назначения, организации электронного документооборота технической документации предприятия, навыков по применению диагностических методов для анализа устройств автоматики и электроники, оценке применимости различных методов для решения конкретных задач и эффективности инженерных решений в области автоматики и электроники. Формы проведения практики - лабораторная и/или заводская.

Задачи:

- изучение специфики научной (производственной) деятельности и её значения для общества;
- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- изучение и применение на практике методологии научных исследований;
- формирование у студентов навыков организации исследовательской (производственной) деятельности и выбора необходимых методов и подходов;
- выполнение самостоятельных исследований (разработок);
- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе преддипломной практики, и требующих углубленных знаний;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
- использование новых физических явлений для создания новых приборов и устройств автоматики и электроники;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных;
- организация модельных и натуральных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в материалах, приборах и устройствах электроники и наноэлектроники;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований (разработок).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и	<u>Знать</u> : основные физические закономерности, лежащие в основе работы современных приборов автоматики и электроники. <u>Уметь</u> : строить простейшие физические и математические модели приборов и устройств раз-

	<p>нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>личного функционального назначения с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками компьютерного моделирования сложных физических процессов с использованием средств автоматизации проектирования</p>
ПК-2	<p>Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	<p><u>Знать</u>: различные методики экспериментального исследования параметров и характеристик различных устройств автоматики и электроники.</p> <p><u>Уметь</u>: аргументированно выбирать и реализовывать на конкретной установке эффективную методику экспериментального исследования необходимых параметров и характеристик.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью к аргументированной реализации и выбору конкретных методик экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок автоматики и электроники различного функционального назначения, навыками составления отчетов и обзоров в соответствии с Единой системой конструкторской документации.</p>
ПК-3	<p>Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>	<p><u>Знать</u>: основные понятия из области информационных технологий; принципы организации и технические средства вычислительных сетей, способы математического анализа материалов исследований.</p> <p><u>Уметь</u>: систематизировать результаты своей деятельности, работать с различными пакетами прикладных программ, предназначенных для оформления документации.</p> <p><u>Владеть</u>: методами представления результатов работ в виде научных отчетов, публикаций и презентаций.</p>
ПК-6	<p>Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p><u>Знать</u>: элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование и программные средства компьютерной графики, комплекс стандартов ЕСДП, организацию электронного документооборота технической документации;</p> <p><u>Уметь</u>: применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;</p> <p><u>Владеть</u>: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.</p>

ПК-5	Готов выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p><u>Знать</u>: методы проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;</p> <p><u>Уметь</u>: проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по расчету и проектированию электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.</p>
ПК-7	Готов осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><u>Знать</u>: стандарты, технические условия и нормативные документы;</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p><u>Владеть</u>: механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p>
ПК-4	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов	<p><u>Знать</u>: основы технико-экономического обоснования;</p> <p><u>Уметь</u>: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов;</p> <p><u>Владеть</u>: навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов;</p>
ПК-8	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	<p><u>Знать</u>: методы и способы производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p><u>Уметь</u>: применять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</p>
ПК-9	Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	<p><u>Знать</u>: основные проблемы, современные тенденции развития метрологии производства;</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно применять диагностические методы для анализа объектов электроники. Уверенно докладывать и защищать результаты.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по оценке применимости различных методов для решения конкретных задач; эффективности инженерных решений в данной области.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б2.В.01.03(Пд) «Преддипломная практика» относится к дисциплинам вариативной части Блока 2 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Промышленная электроника» направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения на 1-4 курсах программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные проблемы, перспективы развития и достижения в области электроники и нанoeлектроники;
- основные физические закономерности, лежащие в основе работы современных электронных приборов;
- различные методики экспериментального исследования параметров и характеристик различных устройств;
- способы математического анализа материалов исследований;
- физические процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий;
- методы и способы производства материалов и изделий электронной техники;
- стандарты, технические условия и нормативные документы;
- основные методы и способы проведения метрологических измерений на производстве;

Уметь:

- рассчитывать и проектировать электронных приборы, схемы и устройства различного функционального назначения;
- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- применять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;
- строить простейшие физические и математические модели приборов и устройств различного функционального назначения;
- аргументировано выбирать и реализовывать на конкретной установке эффективную методику экспериментального исследования необходимых параметров и характеристик;
- систематизировать результаты своей деятельности;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов;

Владеть:

- навыками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- современными методами анализа переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- навыками проведения технико-экономического обоснования проекта;
- механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- навыками компьютерного моделирования сложных физических процессов;
- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в университете (на предприятиях и в структурных подразделениях). Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком.

Преддипломная практика может проводиться в научно-исследовательских лабораториях кафедры «Промышленной электроники», на базовых кафедрах РГРТУ, на предприятиях или

учреждениях и организациях, с которыми у СФУ заключены договора в соответствии со статьей 11, п.9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

Практика способствует систематизации, расширению и закреплению знаний и умений, используемых в будущей профессиональной деятельности. Прохождение преддипломной практики позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы, оформить результаты и подготовить студента к продолжению научной деятельности в качестве магистра.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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 дисциплины составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), 324 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	324			324
В том числе:				
Лекции				
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)				
<i>Другие виды работы:</i>				
КВР	6			6
Кнс	2			2
ИКР	0,25			0,25
Контактная работа	8,25			8,25
ИФР	307			307
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы				
Расчетные задания				
Реферат				
<i>Самостоятельная работа</i>				
Контроль	8,75			8,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет с оценкой			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость час	324			324
Зачетные Единицы Трудоемкости	9			9

4. Содержание дисциплины

Преддипломная практика проводится в рамках общей концепции подготовки студентов, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской работой, проектно-конструкторской и технологической деятельностью.

Тематика мероприятий, проводимых в рамках преддипломной практики связана с изучением проектно-конструкторских и технологических процессов на предприятии; постановкой задач перед студентом, проведением исследований характеристик и параметров электронных устройств и приборов автоматики и электроники; диагностики параметров приборов и устройств в производственных условиях; теоретическим и экспериментальным изучением устройств и систем промышленной электроники.

Содержание программы преддипломной практики включает в себя:

- изучение возможностей использования новых физических явлений для создания новых материалов, технологий, компонентов, приборов и устройств электроники,
- 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 или проектно-технологического решения;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- выполнение и оформление выпускных квалификационных работ студентов.

Формы отчетности по ознакомительной практике

Согласно Положению о порядке проведения практик студентов образовательных организаций высшего образования (Приказ Министерства образования РФ №1154 от 25.03.2003) форма и вид отчетности (дневник, отчет и т.п.) студентов о прохождении практик определяются образовательной организацией.

Общее руководство и контроль за прохождением практики студентов конкретного направления подготовки возлагается приказом ректора на руководителя преддипломной практики – научного руководителя обучающегося.

Перед началом практики выпускающая кафедра проводит организационное собрание студентов, направляемых на практику, и информирует о ее целях и задачах. Непосредственное руководство и контроль над выполнением плана преддипломной практики студента осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель обучающегося:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися на основании оформленного отчета;
- участвует в процедуре защиты студентами отчетов по практике.

Руководитель выдает студенту индивидуальное задание и план прохождения преддипломной практики.

При прохождении практики студент получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

По окончании срока преддипломной практики студент предоставляет на выпускающую кафедру следующие материалы:

- отчет о выполнении программы преддипломной практики;

- отзыв руководителя;

На основании представленных материалов проводится промежуточная аттестация студента по итогам преддипломной практики.

В отчете должны быть отражены результаты текущей работы и выполненные задания. Отчет по преддипломной практике должен включать описание проделанной студентом работы, заполняется лично студентом. Практика оценивается руководителем на основе отчета, составляемого студентом. Преддипломная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Формой контроля является дифференцированный зачет. Преддипломная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики.

Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о зачетной и экзаменационной сессиях и порядке ликвидации академической задолженности.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Васильева Т.Н. Учебная, производственная, преддипломная практики и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата/ Учебное пособие. Изд-во.: ТНТ, г. Старый Оскол, - 2018г.
2. ГОСТ 2.743-91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники. Межгосударственный стандарт. 1991 г.
3. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками). Межгосударственный стандарт. 2006 г.
4. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками). Межгосударственный стандарт. 1995 г.
5. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем. Межгосударственный стандарт. 2011 г.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Т 1, 2: пер. с нем.-М.: Додека, 2008
2. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники. М., Интернет-Университет Информационных технологий, 2009. -357 с.
3. Питер Абель. Ассемблер. Язык программирования для IBM PC: Пер. с англ. – К.: Век+, М.: ЭНТРОП, СПб.: КОРОНА-Век, 2009. -736 с.
4. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие / В.Н. Ляшков. – М.: Курс, Инфра-М, 2015. 328 с.
5. Хоффман Д., Сингха Б., Томаса Дж. Справочник по вакуумной технике и технологиям // При поддержке ФГУП «Научно-исследовательский институт вакуумной техники им.

- С.А. Векшинского», пер.с англ. под ред. В.А. Романенко, С.Б. Нестерова, Москва: Техносфера, 2011. –736 с.
6. Основы расчета вакуумных систем: метод. указ. к курс. работе / Шадрин Н.И. – Рязань: РГРТУ, 2011, 24 с.
 7. Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры. Учебное пособие. Под ред. В.А.Шахнова. - М.: КНОРУС, 2010.-536 с.
 8. Расчет стабилизированных источников напряжения: учеб. пособие/ Н.М. Верещагин, С.А. Круглов, А.А. Сережин, К.В. Шемарин; Рязан. гос. радитехн. ун-т. Рязань, 2013. 76 с.
 9. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, Учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп.- СБб.:БХВ - Петербург, (2000, 2001,2002)2004. – 782 с.:ил.
 10. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 896 .: ил.
 11. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. Учебное пособие. 2010. –308 с.
 12. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс]/ Майк Предко— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 512 с.
 13. Колесниченко О.В. Аппаратные средства РС. СПб. 2010. 800с.
 14. Заикин В. Г. и др. Основы масс-спектрометрии органических соединений. / В.Г. Заикин, А.В. Варламов, А.И. Микая, Н. С. Простаков – М.: Наука. Интерпериодика, 2001. – 286 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. - М.:Додэка - XXI, 2005.
2. Аналоговая и цифровая электроника: учебник для вузов/ под ред. О.П. Глудкина. - М.:Горячая линия-Телеком, 2005.
3. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы. Санкт-Петербург, Издательство Политехника, 2002 г. - 931 с.
4. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры (3-е издание). СПб., "БХВ-Петербург", 2003. – 442 с.
5. Теоретические и практические основы теплофизических измерений / С.В. Пономарев [и др.]; под ред. С.В. Пономарева. – М.: Физматлит, 2008. 408 с.
6. Способы обеспечения тепловых режимов РЭС: учеб. пособие / А.В. Муратов, Н.В. Ципина; Воронеж. гос. техн. ун-т. – Воронеж, 2007. 98 с.
7. Фролов Е.С., Минайчев В.Е. Вакуумная техника: Справочник / М.: Машиностроение, 1992. – 480 с.
8. Панфилов Ю.В. , Демихов К.Е. , Никулин Н.К. Вакуумная техника. Справочник / М.: Машиностроение, 2009.
9. Костиков В. Г., Парфенов Е. М., Шахнов В. А. Источники электропитания электронных средств. М.: горячая линия – телеком, 2001.
10. Готлиб И. М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы. М.: Постмаркет, 2000.
11. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2013. – 800с.
12. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб.пособие /А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 832 с.: ил.
13. Костров Б.В. Архитектура микропроцессорных систем: Учеб.пособие. М.:Диалог-МИФИ. 2007. 304с.
14. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации. М.:Мир. 2000. 266с

15. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Бестселлер. Энциклопедия. М.:СПб.:Питер. 2004. 923с.
16. Гуров В.С., Мамонтов Е.В., Борисовский А.П., Круглов С.А., Филиппов И.В. Электронные цепи и микросхемотехника. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 92 с.
17. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учеб.для вузов. М.:Гардарики, 2002. 638с.
18. Экман Р. и др. Масс-спектрометрия: аппаратура, толкование и приложения. /под ред. Р. Экмана, Е. Зильберинга, Э. Вестман-Бринкмальм, А. Край. – М.: Техносфера, 2013. – 368 с.
19. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды Москва: Техносфера, 2013. – 632с.,

8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).
4. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Перечень информационных и образовательных технологий

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. операционная система Windows 10 (корпоративная лицензия);
2. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
3. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения практики необходимо научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на предприятиях, в учреждениях и организациях где осуществляется прохождение практики.