

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.01(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль) / специализация
Электроника и робототехника

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

| Сессия | 2 | Итого |
|---|-------------|-------|
| Форма контроля | Зачет с оц. | |
| Вид занятий | | |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | | |
| Промежуточная аттестация | 0,2 | 0,2 |
| Контактная работа | 0,2 | 0,2 |
| Иные формы | 215,8 | 215,8 |
| Итого | 216 | 216 |

Программу практики составил(и):

доцент, к.т.н., Глибин Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование программы практики:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «10» сентября 2018 г.).

1. Цель практики

Цель – приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика:

«Высшая математика», «Физика», «Основы электронной техники», «Электронные измерительные приборы и датчики информации», «Основы преобразовательной техники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

Электронные измерительные приборы и датчики информации, Схемотехника, Мобильная робототехника, Языки высокого уровня в системах управления, Основы микропроцессорной техники, Микропроцессорные средства и системы

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная

Способ: стационарная, выездная

Форма (формы) проведения практики: непрерывная

4. Тип практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

5. Место проведения практики

ОАО "ТЗТО", ОАО "КуйбышевАзот", ООО "КИРС-Строй", ООО «Инженерная энергетическая компания», ОАО "Кузнецов" ОАО «АВТОВАЗ», ЗАО НПФ «Мета», ООО «ВИЭМТЕХ», ТГУ кафедра «Промышленная электроника»

6. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение | Знать: как формируется в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение |
| | | Уметь: формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение |
| | | Владеть: навыками формирования совокупности задач, обеспечивающих ее достижение |
| | УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения | Знать: оптимальные способы решения задач |
| | | Уметь: , учитывать действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения |
| | | Владеть: навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения |
| ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, применительно к конкретной профессиональной деятельности, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | ПК-1.1 Знает схемы замещения основных компонентов электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем | Знать: схемы замещения основных компонентов электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем |
| | | Уметь: замещать основные компоненты электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем |
| | | Владеть: навыками замещения схем основных компонентов электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем |
| | ПК-1.2 Умеет составлять схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств | Знать: схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств |
| | | Уметь: составлять схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств |
| | | Владеть: навыками составления схем замещения и математические модели реальных электронных |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| | | устройств |
| | ПК-1.3 Владеет способами формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общего инженерного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.). | Знать: способы формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общего инженерного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.). |
| | | Уметь: описывать электронные схемы, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общего инженерного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.). |
| | | Владеть: способами формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общего инженерного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.). |
| ПК-2 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 | ПК-2.1 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков | Знать: методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков |
| | | Уметь: проводить исследования параметров и характеристик узлов, блоков |
| | | Владеть: методикой проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков |
| | ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов | Знать: каким образом проводить исследования характеристик электронных приборов |
| | | Уметь: проводить исследования характеристик электронных приборов |
| | | Владеть: навыками проведения исследования характеристик электронных приборов |
| ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование | ПК-3.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых | Знать: принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| <p>электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p>блоков электронных приборов</p> | <p>Уметь: конструировать отдельные аналоговые блоки электронных приборов</p> |
| | | <p>Владеть: навыками конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов</p> |
| | <p>ПК-3.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов</p> | <p>Знать: характеристики электронных приборов</p> |
| | | <p>Уметь: проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов</p> |
| | | <p>Владеть: навыками проведения оценочных расчетов характеристик электронных приборов</p> |
| | <p>ПК-3.4 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p> | <p>Знать: принципы подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p> |
| | | <p>Уметь: осуществлять подготовку принципиальных и монтажных электрических схем</p> |
| | | <p>Владеть: навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p> |

7. Структура и содержание практики

| Вид учебной работы | Этапы практики | Сессия | Объем, ч. | Баллы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------------------------|--|--------|-----------|-------|--|
| Контактная работа | Организация практики – получение методических материалов, оформление документов и получение пропусков, составление индивидуального задания на прохождение практики | 2 | 36 | | План-график практики |
| Иные формы | Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с режимом работы и уставом предприятия, выполнение заданий руководителя практики от предприятия, обработка и анализ полученной информации | 2 | 36 | | Дневник практики |
| Промежуточная аттестация | Подготовка и сдача отчета о проделанной работе согласно требованиям действующих нормативных документов | 2 | 144 | 100 | Отчет о прохождении практики Вопросы к зачету с оценкой |
| Форма (формы) отчетности по практике | | | | | Наличие оформленного отчета |
| Итого: | | | 216 | 100 | |

Схема расчета итогового балла

Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе

8. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Индивидуальные домашние задания
2. Технология проблемного обучения
 - 2.1. Эвристическая беседа
 - 2.2. Дискуссия
 - 2.3. Учебное исследование
3. Технология обучения в сотрудничестве
 - 3.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
4. Интерактивные технологии
 - 4.1. Демонстрационный метод обучения
 - 4.2. Работа в группах
 - 4.3. Эвристическая беседа

9. Методические указания

В результате прохождения курса предполагается ознакомление с основами планирования работ по разработке компьютерных программ, получение навыков составления программ на языке Си++, используемом для программирования микроконтроллеров. А также рекомендуется обучение поиску информации для выполнения конкретной предложенной задачи и основам работы с интегрированными средами разработки на примере Microsoft Visual Studio. Кроме этого предлагается выполнить реферативный обзор электронного компонента, рассмотреть его технические характеристики, область применения и аналоги. После выполнения заданий предстоит подготовить и сдать отчет о проделанной работе согласно требованиям действующих нормативных документов.

Предлагается два задания: по программированию и по реферативному обзору электронного компонента. Каждое задание оценивается максимум 40 баллами, а итоговый балл получается простым суммированием баллов двух заданий и дополнительных 20 баллов за ответ на вопрос к зачету с оценкой.

Первую задачу необходимо выполнить на языке программирования C++.

Второе задание – это поиск технической информации по предложенному электронному компоненту и выполнение его реферативного обзора. Дается название модели электронного компонента, например 26MT120. Необходимо описать его, его технические характеристики, особенности, где применяется. Обязательно включить условно-графическое обозначение элемента, выполненное по действующим стандартам. Минимальный объем – 500 слов. Степень оригинальности должна составлять не менее 70 %.

Если же практика проходила не в университете, то задания и их оценка определяются руководителем практики от организации (предприятия, учреждения, сообщества).

Отчет по практике включает следующие элементы:

1. Титульный лист
2. Акт
3. План-график практики
4. Дневник прохождения практики
5. Основную часть
6. Заключение
7. Список используемой литературы
8. Приложения

Титульный лист является первой страницей отчета. Он оформляется на стандартном бланке и содержит наименование кафедры, наименование вида практики, направление

подготовки (специальность), фамилию, имя, отчество студента, Ф.И.О. руководителя практики от предприятия, Ф.И.О. руководителя практики от кафедры.

Титульный лист и образец акта приведены в Положении об организации и проведении практики обучающихся Тольяттинского государственного университета.

План-график практики оформляется на отдельной странице в табличной форме. В плане-графике должны быть указаны верные сроки прохождения практики и основные запланированные на организационном собрании мероприятия. План-график должен включать не менее четырех пунктов, охватывающих всю продолжительность практики. Например, такими пунктами могут быть:

- 1) организационное собрание;
- 2) оформление пропуска на предприятие;
- 3) знакомство с руководителем практики от предприятия;
- 4) выполнение индивидуального задания;
- 5) поиск информации в библиотеке, сети Интернет;
- 6) патентный поиск;
- 7) оформление отчета по практике.

Дневник прохождения практики оформляется с новой страницы в табличной форме. Содержит описание фактически проведенных мероприятий и выполненных работ.

Основная часть может варьироваться в зависимости от места прохождения практики и выполняемых работ.

В заключении делаются выводы о проделанной работе. Краткое описание проделанной работы и полученных результатов, перспектив развития.

Список используемой литературы включает источники, которыми пользовался студент, и показывает степень изученности объекта исследования.

В приложения выносятся дополнительный иллюстративный и иной материал, имеющий отношение к работе и необходимый для полного ее понимания.

Подготовленный отчет сдается в установленные сроки руководителю практики от университета.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

| Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--|---|
| УК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3 | <p>1.Основные виды программируемых логических контроллеров, применяемых в автомобилестроении</p> <p>2Аппаратное и программное обеспечение контроллеров Siemens S7-200, S7-1200</p> <p>3Применение программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) при разработке радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>4Аппаратное и программное обеспечение для создания устройств на базе ПЛИС</p> <p>5Структура измерительных систем на базе микропроцессорной техники</p> <p>6Бесконтактные датчики приближения, применяемые в производстве</p> <p>7Бесконтактные датчики фотоэлектрического типа, применяемые в производстве</p> <p>8Интерфейсы выходного устройства датчиков информации</p> <p>9Аналоговые датчики для систем автоматизации</p> <p>10Выбор и применения датчиков для автоматизированных сборочных линий</p> <p>11Подключение датчиков к цепям питания и управления</p> <p>12Поиск неисправностей при применении дискретных датчиков</p> <p>13Какие источники электрической энергии Вам известны?</p> <p>14Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры.</p> <p>15Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов</p> <p>16Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи</p> <p>17Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки</p> <p>18Технологии изготовления многослойных печатных плат</p> <p>19Полевые транзисторы и схемы их включения</p> <p>20Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение</p> <p>21Области применения и виды печатных плат</p> <p>22Микроконтроллеры AVR, PIC, ARM</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>23 Информационные системы, построенные на базе ПК. Специализированные платы и приставки (Электронные осциллографы, генераторы сигналов и т.д.)</p> <p>24 Языки описания топологии интегральных схем, используемые при работе с ПЛИС в средах Altera Quartus (II, II Web Edition или Prime) и Altium Designer</p> <p>25 Основы языка описания аппаратуры Verilog HDL, необходимые для простейших электронных цифровых схем. Приведите пример с пояснениями</p> <p>26 Основные требования к оформлению текстовых документов конструкторской документации, отчетов НИР</p> <p>27 Источники нормативной информации по требованиям к оформлению графических материалов конструкторской документации электронного устройства</p> <p>28 Приведите основные схемы выпрямителей, используемых в источниках питания промышленного оборудования</p> <p>29 Принцип работы солнечного элемента</p> <p>30 Тиристор и его вольт-амперная характеристика</p> <p>31 Основные виды аккумуляторов, их особенности</p> <p>32 Почему транзистор может служить усилителем?</p> <p>33 Способы пайки компонентов на печатных платах</p> <p>34 Принцип работы жидкокристаллических дисплеев</p> <p>35 Сформулируйте закон Ома для участка цепи и первый закон К</p> |
|--|---|

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1 Задания на практику

Задание №1:

- Собрать материал по применяемым в промышленности ПЛК;
- Разработать IoT устройство на базе ИС Esp8266. Оформить результаты по требованиям ЕСКД;
- Разработать измерительную систему на базе Arduino для регистрации и анализа суточной температуры;
- Разработать измерительную систему на базе Arduino для измерения параметров электроэнергии;
- Собрать материал по программированию ПЛИС. Используя Altium Designer реализовать цифровую логическую схему.

1 Рекомендательный перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

- Собрать материал по системам технического зрения. Используя OpenCV реализовать распознавание с помощью видеокамеры штрих-кода или числа, напечатанного на листе бумаги.

- Подготовить материал по двигателям и источникам питания мобильных роботов. Предложить схему питания. Оформить результаты по требованиям ЕСКД.

- Подготовить материал по электротехнологическим установкам, применяемым в промышленности, особенностям их наладки, эксплуатации и ремонта.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если поставленная задача реализована верно, соблюдены требования оформления отчетов по практике, отчет сдан в срок;

- оценка «хорошо» » выставляется студенту, если поставленная задача в целом выполнена верно, однако имеется ряд недоработок или имеются ряд недочетов в оформлении отчетов по практике, отчет сдан в срок;

- оценка «удовлетворительно» если имеются недостатки в выполненной работе или задание выполнено не полностью, или отчет сдан не в срок;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если итоговый отчет по практике не сдан.

11. Образовательные технологии и методические указания по выполнению заданий практики

При самостоятельном выполнении различных видов работ на практике ведутся консультации руководителями практики.

Порядок ведения дневника практики

Дневник ведется лично студентом аккуратно и грамотно. Заполнение всех разделов дневника является обязательным.

Что нужно сделать до начала практики

Уяснить порядок и сроки прохождения практики и получить задание.

Узнать наименование и адрес организации и ознакомиться с ее краткой производственной характеристикой.

Получить на кафедре, осуществляющей руководство практикой, необходимые методические указания по проведению практики, сбору и систематизации материалов.

Получить у руководителя практики от кафедры необходимые документы (программу практики, дневник и т.д.).

Что должен выполнить студент по прибытии на место практики

В составе группы (или индивидуально, если студент проходит практику самостоятельно) прибыть в отдел технического обучения и отдел кадров предприятия, сделать в дневнике отметку о прибытии. Решить бытовые вопросы, вопрос о назначении руководителя практики от организации, о рабочем месте и порядке прохождения практики.

Встретиться с руководителем практики от организации и решить с ним вопросы, связанные с прохождением практики: ознакомить его с программой практики, дневником, индивидуальным заданием, уточнить темы проекта, порядка сбора и оформления материала для дипломного или курсового проектирования и т.п.

Обязанности студента во время прохождения практики

1. Строго выполнять правила внутреннего распорядка, установленные в организации.

2. Добросовестно относиться к выполнению заданий по практике, к работе в организации.

Перед убытием из организации студент обязан:

- сделать все необходимые записи и отметку об убытии в дневнике, заверив их подписями и печатью;

- сдать пропуск в организацию.

Порядок сбора материалов, необходимых для дипломного (курсового) проекта

Систематически вести сбор материалов, необходимых для дипломного или курсового проектирования и отчета о практике. Аккуратно и регулярно заполнять дневник и рабочие тетради. Сбор материалов и их обработка ведется студентом, как правило, в нерабочее время.

Отчет о практике должен быть подробным, технически грамотным и обоснованным документами, иллюстрированным схемами, чертежами, фотографиями и т.п. Простое описание увиденного не допускается, необходим его глубокий анализ на основе:

- теоретического курса;
- изученной в период практики технической литературы, справок, отчетов, докладов и т.п., имеющихся на предприятии;
- личных наблюдений за время практики.

Объем, содержание и порядок оформления отчетов о практике определяется программой практики.

Обязанности студента по окончании практики

В установленный срок сдать отчетную документацию руководителю практики от кафедры.

Подготовиться к защите отчета о практике на итоговой конференции

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

| № п/п | Вопросы к зачету с оценкой |
|-------|---|
| 1 | Основные виды программируемых логических контроллеров, применяемых в автомобилестроении |
| 2 | Аппаратное и программное обеспечение контроллеров Siemens S7-200, S7-1200 |
| 3 | Применение программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) при разработке радиоэлектронной аппаратуры |
| 4 | Аппаратное и программное обеспечение для создания устройств на базе ПЛИС |
| 5 | Структура измерительных систем на базе микропроцессорной техники |
| 6 | Бесконтактные датчики приближения, применяемые в производстве |
| 7 | Бесконтактные датчики фотоэлектрического типа, применяемые в производстве |
| 8 | Интерфейсы выходного устройства датчиков информации |
| 9 | Аналоговые датчики для систем автоматизации |
| 10 | Выбор и применения датчиков для автоматизированных сборочных линий |
| 11 | Подключение датчиков к цепям питания и управления |
| 12 | Поиск неисправностей при применении дискретных датчиков |
| 13 | Какие источники электрической энергии Вам известны? |
| 14 | Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры. |
| 15 | Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов |
| 16 | Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи |
| 17 | Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки |
| 18 | Технологии изготовления многослойных печатных плат |
| 19 | Полевые транзисторы и схемы их включения |
| 20 | Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение |
| 21 | Области применения и виды печатных плат |
| 22 | Микроконтроллеры AVR, PIC, ARM |
| 23 | Информационные системы, построенные на базе ПК. Специализированные платы и приставки (Электронные осциллографы, генераторы сигналов и т.д.) |
| 24 | Языки описания топологии интегральных схем, используемые при работе с ПЛИС в средах Altera Quartus (II, II Web Edition или Prime) и Altium Designer |

| | |
|----|--|
| 25 | Основы языка описания аппаратуры Verilog HDL, необходимые для простейших электронных цифровых схем. Приведите пример с пояснениями |
| 26 | Основные требования к оформлению текстовых документов конструкторской документации, отчетов НИР |
| 27 | Источники нормативной информации по требованиям к оформлению графических материалов конструкторской документации электронного устройства |
| 28 | Приведите основные схемы выпрямителей, используемых в источниках питания промышленного оборудования |
| 29 | Принцип работы солнечного элемента |
| 30 | Тиристор и его вольт-амперная характеристика |
| 31 | Основные виды аккумуляторов, их особенности |
| 32 | Почему транзистор может служить усилителем? |
| 33 | Способы пайки компонентов на печатных платах |
| 34 | Принцип работы жидкокристаллических дисплеев |
| 35 | Сформулируйте закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---|-------------------------|---------------------------|
| | зачет с оценкой | «отлично» |
| | (по | Набрано 85 и более баллов |
| | накопительному | «хорошо» |
| | рейтингу) | Набрано 70..84 баллов |
| | | «удовлетворительно» |
| | | Набрано 55...69 баллов |
| | | «неудовлетворительно» |
| | | Набрано менее 55 баллов |

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---|---|---|-------------|---|
| 1 | А. П. Кащенко, Г. С. Строковский, С. Е. Строковская | Учебная практика | методические указания | 2020 | ЭБС "IPRbooks" |
| 2 | Алехин В. А | Электроника и схемотехника : конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» | учебное пособие | 2019 | ЭБС "IPRbooks" |

11.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|----------------------------------|---|---|-------------|---|
| 1 | Алехин В. А. | Электроника и схемотехника : мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» | практикум | 2017 | ЭБС "IPRbooks" |
| 2 | А. В. Бондаренко, А. А. Лебедева | Электротехника | учебное пособие | 2016 | ЭБС "IPRbooks" |
| 3 | Рыбков И. С. | Электротехника | учебное пособие | 2018 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

| | | | | | |
|---|--------------|----------------|-----------------|------|-------------------|
| 4 | Максина Е. Л | Электротехника | учебное пособие | 2019 | ЭБС "IPRbooks" |
|---|--------------|----------------|-----------------|------|-------------------|

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
5. ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
6. NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
7. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>
9. Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>
10. "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1

11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|---|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc | контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 3 | Microsoft Visual Studio Community 2019 | Свободное программное обеспечение |
| 4 | Arduino | Свободное программное обеспечение |
| 5 | Altera Quartus II | Свободное программное обеспечение |
| 6 | Altium Designer | Свободное программное обеспечение |
| 7 | Компас 3D | Свободное программное обеспечение |
| 8 | Matlab Simulink | Свободное программное обеспечение |
| 9 | Scilab Xcos | Свободное программное обеспечение |

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|---|
| 1 | Э- 405 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет. |
| 2 | Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Столы, стулья, компьютеры |
| 3 | Э-407 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей |