

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»

Проректор по учебно-методической работе

_____ Ю.А. Устименко

«09» сентября 2021 г.

**Программа производственной практики
Б2.В.01(II) Преддипломная практика**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиоэлектронные системы и комплексы**

Форма обучения: очная

Курс – 4

Семестр – 8

Всего зачетных единиц – 8, часов – 288

Форма отчетности: зачет с оценкой – 8 семестр

Программу разработал: кандидат технических наук, доцент Царегородцев Е.Л.

Одобрена на заседании кафедры

«02» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место практики в структуре ОП

Эта производственная практика является частью образовательной программы по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (направленность (профиль) образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы), включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 2 «Практики».

Преддипломная практика находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с учебной (ознакомительной) практикой и производственной (технологической (проектно-технологической)) практикой.

Для успешного прохождения преддипломной практики обучающийся должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученным в ходе изучения всех дисциплин учебного плана, а также прохождения учебной (ознакомительной) и производственной (технологической (проектно-технологической)) практики.

В период преддипломной практики обучающийся приобретает профессиональные инженерные навыки по схемотехническому проектированию, разработке конструкции радиоэлектронных устройств, конструкторской документации при проектировании электронных средств, технологии их испытания. В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося формируются компетенции, необходимые для успешного прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения и защиты выпускной квалификационной работы).

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Знать: основные методы и типовые методики математического моделирования объектов и процессов Уметь: строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем Владеть: навыками компьютерного моделирования
ПК-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	Знать: методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. Уметь: проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем Владеть: методиками организации и проведения экспериментальных исследований и обработки результатов эксперимента
ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем Уметь: проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем Владеть: навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим	Знать: принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем Уметь: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Владеть: навыками оформления проектно-

нормативным документам	конструкторской документации в соответствии со стандартами
ПК-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов	<p>Знать: общие технические требования к радиоэлектронным системам и комплексам; сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных систем и комплексов; методы технического сопровождения радиоэлектронных систем и комплексов; методы и средства контроля технического состояния радиоэлектронных систем и комплексов</p> <p>Уметь: планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов при непосредственной их эксплуатации, хранении, транспортировании; проводить рекламационные работы для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных системах, комплексах и их составных частях</p> <p>Владеть: методами планирования и проведения мероприятий по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов; методиками проведения профилактических, ремонтных работ по обеспечению и восстановлению работоспособного состояния и ресурсов радиоэлектронных систем и комплексов.</p>

3. Тип практики

Тип производственной практики: преддипломная практика

4. Место проведения практики

ООО «Смоленский научно-инновационный центр радиоэлектронных систем «Завант»

5. Этапы прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа
1.	Подготовительный этап	<p>1. Ознакомительная лекция: общая характеристика предприятия, задачи структурного подразделения предприятия.</p> <p>2. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.</p> <p>3. Представление руководителю практики на предприятии общего задания на преддипломную практику, утвержденного заведующим кафедрой.</p> <p>4. Получение и анализ индивидуального задания на практику от руководителя практики на предприятии.</p>
2.	Основной этап	<p>1. Сбор, обработка и систематизация фактического материала, необходимого для выполнения задания на практику.</p> <p>2. Анализ источников литературы. Выводы по результатам анализа.</p> <p>3. Выполнение индивидуального задания на практику.</p> <p>4. Представление результатов выполнения руководителю практики.</p>
3.	Подготовка отчета	<p>1. Систематизация результатов выполнения задания на</p>

		практику. 2. Написание отчета (работа над текстом, иллюстрациями, ссылками и пр.).
4.	Заключительный этап	1. Представление отчета руководителю практики от предприятия. 2. Работа над замечаниями по отчету. Получение отзыва руководителя практики от предприятия. 3. Представление отчета и отзыва на кафедру. 4. Подготовка презентационных материалов к защите отчета. 5. Защита отчета.

Программа практики включает сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы:

- анализ технического задания по теме выпускной квалификационной работы и выбор направления проектирования;
- проведение патентного поиска и анализа параметров выбранных сигналов на основе сравнения с проектируемым устройством для обоснования актуальности выбранной темы выпускной квалификационной работы;
- изучение и экспериментальное исследование выбранных аналогов с целью модернизации или создания новых видов (специальное задание);
- разработку принципиальной электрической схемы проектируемого устройства.

Результаты и материалы выполненного задания служат основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

На период преддипломной практики студент получает специальное индивидуальное задание. В качестве специального задания могут быть следующие темы:

- разработка электрической схемы радиотехнического устройства в соответствии с техническим заданием, расчет параметров и номиналов элементов схемы;
- применение микроконтроллера для реализации алгоритма функционирования ЭС, разработка соответствующего программного обеспечения контроллера;
- разработка конструкции проектируемого электронного устройства, выполнение расчета теплового режима, надежности конструкции, защиты от механических воздействий, технологичности конструкции.

Специальным заданием во время преддипломной практики студента, занимающегося научно-исследовательской работой, может быть:

- разработка метода исследования;
- создание программного продукта;
- изготовление экспериментальной установки.

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;

- краткое описание проделанной работы.

Вопросы к защите отчета о прохождении практики:

1. Возможности программного комплекса, используемого для проектирования;
2. Методика исследования характеристик электронных средств и технологических процессов;
3. Обработка статистической информации результатов исследования электронных средств и технологических процессов;
4. Исследуемые параметры и характеристики электронных средств;
5. Нормативно-техническая документация при разработке проектов электронных средств;
6. Оформление проектов электронных средств в соответствии с нормативно-технической документацией;
7. Технология контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
8. Характеристика технико-экономического обоснования проектов радиоэлектронных систем и комплексов;
9. Методы проектирования электронных устройств;
10. Основы конструирования блоков и узлов электронных средств;
11. Составные части проекта и его характеристика.
12. Методы анализа исходных данных при проектировании.
13. Средства автоматизации при проектировании электронных приборов.

Критерии выставления оценки по итогам практики:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

1. Андрусевич Л. К. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. – 207 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54807.html>.

2. Антенны и устройства (СВЧ): расчет и измерение характеристик: учебное пособие для вузов / Ю.Е. Мительман, Р.Р. Абдуллин, С.Г. Сычугов, С.Н. Шабунин; под общей редакцией Ю.Е. Мительмана. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 138 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472661>.

3. Головицына М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие / М. В. Головицына. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.

- 503 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97578.html>.
4. Девятков Г.Н. Проектирование широкополосных согласующих устройств сверхвысоких частот: учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 67 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91691.html>.
5. Малюков С.П. Основы конструирования и технологии электронных средств: учебное пособие / С.П. Малюков, А.В. Палий, А.В. Саенко. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 105 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87459.html>.
6. Марков Ю.В. Устройства приема и обработки сигналов: проектирование: учебное пособие для вузов / Ю.В. Марков, А.С. Боков; под научной редакцией Н.П. Никитина. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 109 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472191>.
7. Нефедов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов / В.И. Нефедов, А.С. Сигов; под редакцией В.И. Нефедова. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 266 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469947>.
8. Основы теории цепей. Сборник задач: учебное пособие для вузов / В.И. Семенцов [и др.]; под редакцией В.П. Попова. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 285 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468830>.
9. Панасюк Ю. Н. Устройства сверхвысоких частот: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 211000 «Конструирование и технология электронных средств», 210400 «Радиотехника» очной и заочной форм обучения / Ю.Н. Панасюк, А.П. Пудовкин. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 80 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63915.html>.
10. Плаксиенко В. С. Вещательные радиоприемные устройства: учебное пособие / В.С. Плаксиенко, Н.Е. Плаксиенко. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – 126 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107997.html>.
11. Пушкарёв В.П. Радиоприемные устройства: учебник / В.П. Пушкарёв. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 226 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105788.html>.
12. Радиотехнические системы: учебное пособие для вузов / М. Ю. Застела [и др.]; под общей редакцией М. Ю. Застела. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 495 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473479>.
13. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: практикум / М.П. Трухин; под редакцией В.Э. Иванова. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. – 176 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106477.html>.
14. Формирование колебаний и сигналов: учебник для вузов / А. Р. Сафин [и др.]; под редакцией В. Н. Кулешова, Н. Н. Удалова. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 391 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474475>.

15. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 228 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471059>.

16. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин [и др.]. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 200 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63924.html>.

17. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 184 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469526>.

7.2. Дополнительная литература

1. Астайкин А. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 1: учебное пособие / А. И. Астайкин, А. П. Помазков. – Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 344 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/18444.html>.

2. Астайкин А. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 2: учебное пособие / А. И. Астайкин, А. П. Помазков. – Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 360 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/18445.html>.

3. Белов Л. А. Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов: учебник для вузов / Л. А. Белов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 268 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/479061>.

4. Боков Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Л. А. Боков, В. А. Замотринский, А. Е. Мандель. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 410 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72050.html>.

5. Вовченко П. С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства): практикум для студентов / П. С. Вовченко, Г. А. Дегтярь. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 108 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45183.html>.

6. Галочкин В. А. Устройства приема и обработки сигналов: учебное пособие (конспект лекций) / В. А. Галочкин. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – 425 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71897.html>.

7. Гречишкин В. С. Основы теории цепей: учебное пособие / В. С. Гречишкин, Р. В. Гречишкина, Т. А. Карпинская. – Калининград: Калининградский государственный университет, 2005. – 162 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23864.html>.

8. Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов: учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, Р. Ю. Белоруцкий, С. В. Тырыкин. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 55 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91566.html>.

9. Ламанов А. И. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Организация и методология процесса конструирования при

разработке радиоэлектронных средств: учебное пособие по курсу «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств» / А.И. Ламанов. – М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. – 40 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/31137.html>.

10. Марков Ю. В. Устройства приема и обработки сигналов: проектирование: учебное пособие для вузов / Ю. В. Марков, А. С. Боков; под научной редакцией Н. П. Никитина. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 109 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472191>.

11. Михеенко А. М. Устройства генерирования и формирования сигналов / А.М. Михеенко. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. – 211 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/54778.html>.

12. Пейсахович Ю. Г. Классическая электродинамика: учебное пособие / Ю. Г. Пейсахович. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 649 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91264.html>

13. Романюк В. А. Основы радиосвязи: учебник для вузов / В.А. Романюк. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 288 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468398>.

14. Романюк В. А. Основы радиосвязи: учебник для вузов / В.А. Романюк. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 288 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468398>.

15. Селиванова З.М. Технология радиоэлектронных средств учебное пособие по курсовому проектированию / З.М. Селиванова. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 100 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63911.html>.

16. Синельников А.В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота: учебное пособие / А.В. Синельников. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 84 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/99165.html>.

17. Фалько А. И. Радиоприемные устройства. Сборник задач и упражнений: учебное пособие / А. И. Фалько, Т. Я. Показаньева, М. С. Шушнов. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. – 55 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90598.html>.

18. Чебышев В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ: учебное пособие / В. В. Чебышев. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014. – 51 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61568.html>.

19. Чебышев В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 2: учебное пособие / В. В. Чебышев. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 46 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61569.html>.

20. Чебышев В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ: учебное пособие / В.В. Чебышев. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 45 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61570.html> .

21. Шостак А. С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 1. Устройства СВЧ: учебное пособие / А. С. Шостак. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 125 с. – Текст: электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14003.html> .

22. Шостак А. С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 2. Антенны: учебное пособие / А. С. Шостак. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 168 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14004.html> .

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://easyeda.com/ru> - онлайн-инструмент для создания схем и печатных плат.
2. www.istokmw.ru – сайт ФГУП «НПП Исток».
3. Ultra Librarian свободное средство для конвертирования bxl-файлов (библиотек компонентов) в формат для САПР Eagle light. <http://webench.ti.com/cad/>.
4. Компонент и посадочное место микросхемы SN74ALS00AN (KP1533ЛA3). http://webench.ti.com/cad/dlboxl.cgi/TI_BXL/SN74ALS00A_N_14.bxl.

5. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>.

6. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Каталог ГОСТ: радиотехнические материалы: <https://internet-law.ru/gosts/2814/>.
2. Справочник по радиокомпонентам отечественного производства: <https://radio-komplekt.ru/handbook.php>.
3. Технический справочник радиодеталей: <https://radiosvod.ru/>.
4. Справочник по микроконтроллерам: <https://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/>.
5. Информационно-поисковый портал по электронике: <http://radionet.com.ru/>.
6. Реестр Федерального института промышленной собственности: <https://www1.fips.ru/registers-web/>.
7. Сервер CHIPINFO: база данных по электронным компонентам: <http://www.chipinfo.ru/>.
8. QRZ.RU: технический портал – Сайт для радиолюбителей: <https://www.qrz.ru/beginners/>.
9. Журнал сетевых решений LAN: <https://www.osp.ru/lan>
10. Электротехнический портал для студентов вузов и инженеров: <http://xn----8sbnaarbidfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/>.

8. Материально-техническая база

Для проведения практики используется материально-техническая база ООО «Смоленский научно-инновационный центр радиоэлектронных систем «Завант» (в рамках договора о сетевом обучении).

Преддипломная практика проходит в лаборатории радиоэлектроники, оснащенной оборудованием:

Рабочие столы для выполнения вычислительных и расчётно-графических работ – 20 шт.

Монтажные столы для сборки и отладки радиоэлектронных устройств – 5 шт.

Персональные компьютеры – 20 шт.

Оборудование:

а) паяльные станции – 4 шт;

б) преднагреватели – 2 шт;

в) источники электропитания низковольтные – 7 шт;

г) мультиметры – 4 шт;

д) генераторы сигналов RIGOL DG 4162 – 2 шт;

е) стробоскопический осциллограф Trim – 1 шт;

ж) анализаторы спектра GWINSTEK GSP-7730 – 3 шт;

и) спектроанализатор HEWLET PACKARD 8596E – 1 шт.

Слесарный участок с пунктом покраски:

- а) сверлильный станок СТ-135 – 1 шт;
- б) фрезерный станок MF-70 –1 шт;
- в) пресс с ручным приводом «Корвет 591» –1 шт;
- г) заточной станок –1;
- д) компрессор – 1 шт;
- е) комплект слесарного инструмента.

9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Программный комплекс класса EDA с открытым исходным кодом KiCad.

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022