Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:41:21
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

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

Кафедра радиотехники

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____ Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

Программа производственной практики
Б2.В.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) **Математическое и программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов**
Форма обучения – очная
Курс – 2
Семестр – 4
Всего зачетных единиц – 6, часов - 216

Форма отчетности: зачет – 4 семестр

Программу разработал: кандидат технических наук, доцент Зайцев А.В.

Одобрена на заседании кафедры
«02» сентября 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.В. Зайцев

Смоленск
2025

1. Место практики в структуре ОП

Данная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б2 «Практика» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Для прохождения практики студентам необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения профильных дисциплин, а также прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики.

Практика знакомит студента с новыми подходами к разработке программных приложений, предназначенных для решения проблем современных предприятий, обусловленных ростом объема данных, необходимостью интеграции с партнёрами и новыми подразделениями, а также внедрением средств бизнес - анализа. Практика способствует формированию у студента целостного представления о возможностях разработки сетевых информационных систем в ходе решения задач обработки данных и прикладных математических задач.

Приобретенные в результате прохождения практики знания, умения и навыки необходимы студенту для прохождения преддипломной практики, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен к проведению научных исследований, включая постановку задачи исследования, моделирование объектов и процессов в целях оптимизации их параметров, проведение экспериментальных исследований и подготовку отчетов и публикаций	**Знает**: принципы подготовки и проведения научных исследований, математические и информационные модели, методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических систем и комплексов, методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач, способы организации и проведения экспериментальных исследований. **Умеет**: планировать порядок проведения научных исследований, формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических систем и комплексов, применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования, самостоятельно проводить экспериментальные исследования. **Владеет**: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования, математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники, навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических систем и комплексов, навыками проведения исследования с применением современных средств и методов.
ПК-2. Способен проектировать программное и информационное обеспечение, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов	**Знает:** структуру программного обеспечения, основные требования к его проектированию, методики разработки и анализа блок-схем алгоритмов, современные языки программирования, технологии программирования. **Умеет:** проектировать программное и информационное обеспечение в области цифровых радиотехнических систем и комплексов, формулировать требования к программным продуктам, создавать блок-схемы алгоритмов

новых (или известных) программных продуктов в области цифровых радиотехнических систем и комплексов	функционирования разрабатываемых программных продуктов, оценивать их вычислительную сложность. **Владеет:** методами и приемами формализации и алгоритмизации поставленных проектных задач по созданию программного обеспечения.
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов	**Знает:** архитектуру аппаратной платформы, синтаксис, принципы и особенности программирования (в том числе кроссплатформенного, распределенного и параллельного программирования), стандартные библиотеки выбранного языка программирования, стандарты реализации интерфейсов устройств, технологии разработки и отладки программных продуктов, принципы информационного построения сетевого взаимодействия, методики тестирования программного обеспечения. **Умеет:** использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять выбранный язык программирования для написания программного кода, осуществлять отладку программного обеспечения. **Владеет:** основными методами и приемами разработки и отладки программных продуктов.

3. Тип практики

Технологическая (проектно-технологическая) 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	Установочная конференция
2.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы в организации	Знакомство с общими функциональными обязанностями, правилами техники безопасности на предприятии, на конкретном рабочем месте, при работе с электрическими устройствами
3.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Знакомство с режимом работы, формой организации труда и правилами внутреннего распорядка, структурными подразделениями организации, штатным расписанием; с принципами управления, руководства и осуществления должностных обязанностей
4.	Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями	Изучение прав и обязанностей сотрудника, должностной инструкции, регламентирующей его деятельность. Знакомство с правами и обязанностями других сотрудников и руководителей. Согласование с руководителем практики задания, постановка цели и задач практики
5.	Ознакомление с техническим парком ВТ и существующей системой сетевых телекоммуникаций	Знакомство с техническими характеристиками средств вычислительной техники, имеющихся в данном подразделении; конфигурацией компьютерной сети; способом подключения к

		глобальной сети, используемых сетевых технологий. Получить профессиональные навыки по сопровождению и эксплуатации сетевого программного обеспечения. Изучение методов администрирования локальной сети (создание учетных записей пользователя, назначение прав доступа на сетевые ресурсы) и настройки сетевых протоколов
6.	Ознакомление с используемым системным программным обеспечением, корпоративными стандартами	Знакомство с используемым на предприятии и в структурном подразделении системным программным обеспечением, корпоративными стандартами. Оценка соответствия используемого системного программного обеспечения классу решаемых задач
7.	Изучение математических методов и моделей, используемых на предприятии	Изучить необходимый математический аппарат, используемый для решения прикладных задач
8.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения системных и прикладных программ, используемых на предприятии	Изучить используемые технологии по разработке, внедрению и сопровождению системных или прикладных программ: используемая операционная система, СУБД, языки программирования или моделирования. Ознакомиться с существующей технической документацией по установке, настройке и эксплуатации программного обеспечения, используемого в данном структурном подразделении. Изучить входную, выходную, нормативно-справочную информацию, способы ее организации, структуру обрабатываемых данных, технологию хранения и восстановления информации
9.	Разработка математической модели в соответствии с заданием на практику	Осуществить выбор математического аппарата для разработки математической модели. Разработать математическую модель
10.	Разработка системных и прикладных программ в соответствии с заданием на практику	Составить техническое задание и проектную документацию для разрабатываемой системы с использованием CASE – средств. Разработать программу для решения поставленной задачи, методику ее тестирования и эксплуатационную документацию
11.	Подготовка отчета и сдача отчета	Написание отчета по производственной практике

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Оценочным средством для текущей аттестации является выполнение студентом индивидуального задания.

Образец индивидуального задания

№ п.п.	Вопросы, подлежащие изучению	Срок выполнения
1	**Разработка средства выявления радиопередающих технических средств на основе SDR приемника**	
1.1	**Выявление радиопередающих закладных устройств:** радиозакладные устройства (общие сведения); радиозакладные переизлучающие устройства (принцип работы); закладные устройства типа «длинное ухо» (принцип работы); телефонные закладки (особенности применения); сетевые закладные устройства (особенности применения); электронные стетоскопы (назначение, состав и принцип работы)	
1.2	**Цели и задачи радиомониторинга:** частотные диапазоны для радиосвязи; электронное кодирование в каналах, подлежащих мониторингу	
1.3	**Методы, применяемые для поиска радиоустройств:** метод разности панорам (сущность); аудио-визуальный метод поиска (возможности); экспертный метод поиска	
1.4	**Приемник радиосканер:** назначение и принцип работы; разработка структурной, функциональной и принципиальной схем; подбор необходимых компонентов для создания устройства; изучение DDS модуля AD9850; практическая разработка Цифровой части схемы SDR приемника на основе платы Arduino и DDS модуля AD9850; написание исходного кода программы и его реализация в проекте	

Требования к выполнению индивидуального задания

В структуру индивидуального задания входят:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- содержание;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложение (копии чертежей формат А3 (А2), программы для ЭВМ, результаты эксперимента, таблицы, графики и др.).

Основная часть индивидуального задания должна содержать:

1. Анализ современного состояния системы (устройства), разрабатываемой в рамках задания, в котором отражается:

- функциональное назначение изделия в целом и его основные технические характеристики;
- функциональное назначение и системы (блока, устройства) изделия, которая подлежит совершенствованию или разработке;
- принципы работы системы (блока, устройства), подлежащих модернизации и их основные параметры, которые будут изменены в ходе модернизации;
- основные недостатки известных технических решений и анализ направления модернизации.

2. Выбор и обоснование схемотехнического решения, разрабатываемого (модернизируемого) узла (например, стабилизатор, УПЧ, усилитель, антенна и т. д.), которое включает:

- анализ существующих схемотехнических решений в данном направлении;

- выбор и обоснование схемы модернизируемого узла, и ее предполагаемые параметры;

- расчет элементов схемы;

- математическое моделирование, экспериментальное исследование.

3. Конструкционный расчет разработанной системы (устройства):

- выбор и расчет системы охлаждения теплонагруженных элементов, расчет электромагнитной совместимости, виброустойчивости и т. д.;

- проектирование печатной платы устройства;

- расчет надежности разработанного устройства.

Примерный перечень чертежей к индивидуальному заданию:

- структурная (функциональная) схема модернизируемой системы (например, вторичного электропитания, система измерения координат, антенная система, система цифровой обработки информации и т. д.);

- принципиальная (функциональная) схема модернизируемого узла;

- принципиальная схема разработанного узла;

- печатная плата разработанного узла;

- сборочный чертеж разработанного узла.

Чертежи, схемы и документы других видов оформляются как графические документы с рамкой и основной надписью по требованиям соответствующей системы стандартов.

Страницы текста нумеруют простановкой соответствующей цифры внутри рамки.

Страницы текста, имеющие размер больше формата А4 рекомендуется размещать в приложении.

Критерии оценивания индивидуального задания

№ п/п	**Критерий**	**Балл**
1.	Все разделы индивидуального задания представлены вовремя, в соответствии с установленными сроками	1
2.	Содержание индивидуального задания соответствует тематике	1
3.	Содержание индивидуального задания соответствует определенной выше структуре	1
4.	Оформление всех разделов индивидуального задания соответствует требованиям ЕСКД	1
5.	Представлен прототип устройства, который соответствует индивидуальному заданию	1
6.	Прототип устройства демонстрирует работоспособность при контрольных тестах	1
7.	Представленный студентом материал разработан самостоятельно и критически осмыслен	1
8.	Представленный студентом материал имеет теоретическую и/или практическую значимость	1
9.	Студент дает правильные пояснения о том, как выполнялось задание и каковы его результаты	1
10.	Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы по заданию, демонстрирует понимание смежных аспектов задачи	1
	Максимальный балл	**10**

Оценка «**зачтено**» - 5 баллов и более, «**не зачтено**» - менее 5 баллов.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет**

Для определения уровня сформированности компетенций применяется процедура независимой оценки. Независимая оценка уровня сформированности компетенций осуществляется комиссией (с возможностью привлечения внешних экспертов со стороны работодателей). В состав комиссии входят 3 преподавателя: заведующий кафедрой – председатель комиссии и независимый эксперт, преподаватель – руководитель практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика», преподаватель кафедры – независимый эксперт. Зачет проходит в форме просмотра портфолио.

Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио студента включает в себя следующие виды деятельности и их оценки:

№ п/п	Вид деятельности	Пороговая оценка	Максимальная оценка
1.	Отчет о прохождении практики	5	10
2.	Дневник прохождения практики	5	10
3.	Выполненное индивидуальное задание	5	10

Требования к содержанию отчета о прохождении практики

Отчет содержит сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики с приложением соответствующих графиков, схем, чертежей и т.д. Общий объем отчета должен составлять 15-20 страниц.

Отчет по производственной практике должен включать:

- содержательную часть;
- визу руководителя практики от организации, заверенную печатью организации.

Содержательная часть отчета должна иметь следующую структуру (в зависимости от конкретной задачи содержание разделов может варьироваться):

1. Общая характеристика организации.

- цели и задачи организации;
- организационная структура организации;
- комплекс математических моделей и методов, информационных технологий, используемых в организации.

2. Характеристика структурного подразделения, в котором проходила практика.

- цели и задачи структурного подразделения;
- организационная структура подразделения;
- комплекс математических моделей и методов, информационных технологий, используемых в подразделении.

3. Разработки и исследования, выполняемые в структурном подразделении:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- методы или методология проведения работы;
- используемые программные средства;
- результаты работы;
- степень внедрения и рекомендации по внедрению;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы;
- прогноз о развитии разработки или исследования.
- Если в подразделении нет сведений по какой - либо из перечисленных частей, то в

тексте эта часть пропускается.

4. Разработки и исследования, выполняемые студентом – практикантом:

- объект исследования или разработки;
- цель работы, техническое задание;
- методы или методология проведения работы;
- используемые программные средства;
- описание математической модели, алгоритма;
- описание разработанной программы или программного модуля - структура программы, структуры входных, выходных и внутренних данных, баз данных, назначение классов и процедур;
- методика и результаты тестирования;
- проектная и эксплуатационная документация.
- степень внедрения и рекомендации по внедрению;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы;
- прогноз о развитии разработки или исследования.

5. Предложения по совершенствованию математических методов и моделей, а также информационной системы структурного подразделения организации:

- рекомендации организационного характера;
- предложения по внедрению новых математических моделей и методов, направленных на решение стоящих перед структурным подразделением задач;
- предложения по приобретению информационных систем и программных средств;
- рекомендации по повышению квалификации кадров структурного подразделения, привлекаемых к работе с новыми информационными технологиями.

Критерии оценивания отчета о прохождении практики

№ п/п	**Критерий**	**Балл**
1.	Отчет представлен вовремя, в соответствии с установленными сроками	1
2.	Структура отчета соответствует заявленным выше требованиям	1
3.	Оформление всех разделов отчета соответствует требованиям ЕСКД	1
4.	Содержание отчета соответствует определенной выше структуре	1
5.	Алгоритм/решение поставленной для практики задачи выстроено последовательно, блоки кода или расчётов логически разделены и обоснованы	1
6.	Использованы оптимальные методы и алгоритмы; решение не содержит избыточных или неоправданно сложных шагов	1
7.	Представленный студентом материал разработан самостоятельно и критически осмыслен	1
8.	Представленный студентом материал имеет теоретическую и/или практическую значимость	1
9.	Грамотность и оформление (отсутствуют орфографические, пунктуационные и стилистические ошибки; формулы, схемы, цитаты оформлены по правилам)	1
10.	Задание выполнено студентом самостоятельно (без помощи и подсказок преподавателя)	1
	Максимальный балл	**10**

Требования к содержанию дневника прохождения практики

Дневник прохождения практики содержит Календарный план этапов прохождения практики, ежедневные записи студента о ходе прохождения практики, краткий анализ событий текущего этапа практики.

Календарный план этапов прохождения практики

№ этапа	**Дата начала и окончания этапа**	**Краткое содержание этапа работ**
1.		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Критерии оценивания дневника прохождения практики

№ п/п	**Критерий**	**Балл**
1.	Дневник представлен вовремя в соответствии с установленными сроками	1
2.	В течении практики студент вел дневник регулярно	1
3.	В течении практики студент вел дневник самостоятельно	1
4.	Структура дневника соответствует требованиям	1
5.	Дневник включает в себя все этапы практики	1
6.	Дневник ведется аккуратно	1
7.	Записи подробные и полные	1
8.	Записи дневника содержат мотивированное мнение студента по рабочим вопросам	1
9.	Грамотность и оформление (отсутствуют орфографические, пунктуационные и стилистические ошибки)	1
10.	Студент дает правильные пояснения о том, как выполнялось задание и каковы его результаты	1
	Максимальный балл	**10**

Критерии и показатели оценивания портфолио по уровням

Уровень	Критерии и показатели оценивания

10 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 93-100% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
9 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 86-92% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
8 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 79-85% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
7 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 71-78% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
6 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 64-70% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
5 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 57-63% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
4 балла	По результатам оценки портфолио набрано 50-56% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
3 балла	По результатам оценки портфолио набрано 36-49% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение
2 балла	По результатам оценки портфолио набрано 21-45% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение
1 балл	По результатам оценки портфолио набрано менее 21% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение

Таблица перевода оценок из 10-ти бальной системы в бинарную систему

Оценка по 10-ти бальной системе	Оценка по бинарной системе
10, 9, 8, 7,6,5,4	зачтено
3, 2, 1	не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

1. Гаврилов М.В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 318 с. – URL: https://urait.ru/bcode/581419.

2. Гниденко И.Г., Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. Технологии и методы программирования: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 241 с. – URL: https://urait.ru/bcode/581329.

3. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 404 с. – URL: https://www.urait.ru/bcode/560976.

4. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 91 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563580.

5. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561885

6. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561899

7. Малявко А.А. Формальные языки и компиляторы: учебник для вузов –М.: Издательство Юрайт, 2025. – 429 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562822

8. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебник для вузов / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.М. Метельский, С.А. Богданович. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 354 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559380.

9. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 108 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562040

10. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 414 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559897

11. Серебряков А. С., Семенов Д.А., Чернов Е.А. Автоматика: учебник и практикум для вузов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 515 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560584.

12. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 653 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559884.

13. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 148 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562949.

14. Шишмарёв В. Ю. Автоматика: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563767.

15. Сафиуллин Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 146 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563487.

16. Основы электротехники, микроэлектроники и управления: учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 601 с. – URL: https://urait.ru/bcode/565858.

17. Кривин Н. Н. Методология проектирования. Электронные и радиоэлектронные средства: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 192 с. – – URL: https://urait.ru/bcode/581869.

18. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Электроника: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 397 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559878.

19. Вадутов О. С. Электроника. Математические основы обработки сигналов: учебник и практикум для вузов – М. Издательство Юрайт, 2021. – 307 с. – URL: https://urait.ru/bcode/470165.

20. Трухин М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум: учебник для вузов / под научной редакцией В. Э. Иванова. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 134 с. – URL: https://urait.ru/bcode/562927.

21. Зализняк В. Е. Математическое моделирование: учебник для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 125 с. – URL: https://urait.ru/bcode/566453.

22. Лобанов А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов: учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 233 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561935.

23. Бордовский Г. А. Физические основы математического моделирования: учебник и практикум для вузов / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 319 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561986.

24. Рейзлин В. И. Математическое моделирование: учебник для вузов / В. И. Рейзлин. – М.: Издательство Юрайт, 2025. –126 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561369.

25. Орел Е. Н. Непрерывные математические модели: учебник для вузов / Е. Н. Орел, О. Е. Орел. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 120 с. – URL:

https://urait.ru/bcode/564453.

26. Крутских В. В. Моделирование в LabVIEW: учебник для вузов / В. В. Крутских. –М.: Издательство Юрайт, 2025. – 171 с. – URL: https://urait.ru/bcode/567578.

27. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 295 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561270.

7.2. Дополнительная литература

1. Волкова В.Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 447 с. – URL: https://urait.ru/bcode/580893

2. Зыков С. В. Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 151 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561434

3. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 285 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560815

4. Казанский А.А. Программирование на C#: учебное пособие для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 181 с. – URL: https://urait.ru/bcode/569864

5. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / под научной редакцией Н. В. Папуловской. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 97 с. – URL: https://urait.ru/bcode/559502

6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д.В. Чистов, П.П. Мельников, А.В. Золотарюк, Н.Б. Ничепорук. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 273 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560485

7. Тузовский А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 213 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561394

8. Босс В. Лекции по теории управления: Том 1. Автоматическое регулирование – М.: Издательство URSS, 2022. – 216 с.

9. Босс В. Лекции по теории управления: Том 2. Оптимальное управление – М.: Издательство URSS, 2024. – 200 с.

10. Гришаев Ю.Н. Радиоавтоматика: учебное пособие – М.: Издательство Курс, 2023. – 168 с.

11. Арсеньев Г.Н. Замуруев С.Н. Радиоавтоматика: учебник – 2-е изд. – М.: Издательство Форум, 2026. – 592 с.

12. Ким Д.П. Теория автоматического управления: учебник и практикум – М.: Издательство ЮРАЙТ, 2025. – 310 с.

13. Кудинов Ю.И. Теория автоматического управления с использованием MATLAB–SIMULINK: учебное пособие для вузов– М.: Издательство Лань, 2021. – 312 с.

14. Петрова А.М. Автоматическое управление – М.: Издательство Форум, 2025. – 240 с.

15. Веников В.А. Методы математического моделирования сложных систем — М.: Энергоатомиздат, 2012.

16. Головков А. А. Компьютерное моделирование и проектирование радиоэлектронных средств: учебник для вузов / А. А. Головков, И. Ю. Пивоваров, И. Р. Кузнецов. -СПб.: Питер, 2015. - 208 с.: ил., рис., табл. - (Учебник для вузов).

17. Информационные технологии в радиотехнических системах: Учебное пособие / В.А.Васин, И.Б.Власов, Ю.М.Егоров [и др.]; под ред. И.Б. Федорова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 672 с.

18. Лезин Ю.С. Введение в теорию и технику радиотехнических систем /Ю.С.Лезин. – М.: Радио и связь, 1986. – 280 с.

19. Прякин Г.А. Имитационное моделирование радиотехнических систем — М.: Радиотехника, 2014.

20. Румянцев А.Н. Цифровая обработка сигналов в радиотехнических системах — М.: Радио и связь, 2016.
21. Стефанова И. А. Моделирование устройств телекоммуникаций в системе MatLab+Simulink: учебное пособие / И. А. Стефанова; ПГУТИ. - Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2016. - 148 с
22. Ширман Я.Д. Теоретические основы радиолокации. Учебное пособие для вузов / под ред. Ширмана Я.Д. М.: Советское радио, 1970.
23. Proakis J.G., Salehi M. Digital Communications — McGraw-Hill, 5-е изд., 2019.
24. Sklar B. Digital Communications: Fundamentals and Applications — Prentice Hall, 2018.
25. Haykin S. Adaptive Filter Theory — Pearson, 2014.
26. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов/ С. И. Баскаков. — М. : Высш. шк., 2000. — 462 с.
27. Дьяконов В.П. MATLAB и Simulink для радиоинженеров — М.: ДМК Пресс, 2019.
28. Зверев А.И. Фильтры для радиотехники — М.: Радио и связь, 2017.
29. Маслов В.П. Теория сигналов и шумов — М.: Высшая школа, 2016.
30. Сапожников В.В., Чумаченко И.И. Моделирование радиотехнических систем — М.: Радио и связь, 2010.
31. Симонов В.П. Антенны и устройства СВЧ — М.: Радиотехника, 2015.
32. Синицын С.П. Моделирование и исследование радиотехнических систем в MATLAB — СПб.: БХВ-Петербург, 2021.
33. Смирнов В.А. Радиотехнические цепи и сигналы — М.: Академия, 2018.
Монаков А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем: учебное пособие для вузов / А.А. Монаков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023.

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 (КР1533ЛА3). http://webench.ti.com/cad/dlbxl.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----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе: Microsoft Windows Professional 7 Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

MICROSOFT VISUAL STUDIO COMMUNITY 2019

СУБД SQLServer EXPRESS 2019

Python 3.6.5; среда разработки приложений PyCharm.

Node.JS; среда разработки приложений Atom

Программное обеспечение определяется для каждого студента индивидуально в соответствии с заданием на производственную практику.