

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Радиоэлектроника и
телекоммуникации»

« 29 » 05 2020 г. И. Л. Афонин

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Радиоэлектроники и информационной
безопасности

« 29 » 05 2020 г. Ю. Б. Гимпилевич
МП

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(вид практики)

Научно-исследовательская работа

(тип практики)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

(код и направление подготовки / специальности)

Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

(наименование профиля подготовки / специализации)

специалитет

(уровень высшего образования)

очная

(форма обучения)

Севастополь
2020

Программа учебной практики Научно-исследовательская работа составлена на основе
ФГОС ВО по специальности

11.05.01

(код специальности)

Радиоэлектронные системы и комплексы,

(наименование специальности)

утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2018 года № 94.

Программа учебной практики Научно-исследовательская работа рассмотрена и одобрена на
заседании

кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

(полное наименование кафедры)

«__» _____ 20__ г., протокол № __.

Руководитель образовательной программы:

доцент кафедры РТ, к.т.н.

(должность, ученая степень)

(подпись)

И. В. Сердюк

(И.О. Фамилия)

Программа составлена:

доцент кафедры РТ, к.т.н.

(должность, ученая степень)

(подпись)

И. В. Сердюк

(И.О. Фамилия)

Рецензент:

профессор кафедры РТ, д.т.н.,

профессор

(должность, ученая степень,
ученое звание)

(подпись)

М. Б. Проценко

(И.О. Фамилия)

1. Цели НИР

Целями учебной практики является ознакомление с проводимыми в СевГУ научно-исследовательскими работами, и с планами дальнейших научно-технических исследований, проведение в соответствии с полученной задачей аналитического обзора научно-технической литературы, поиска математических или имитационных методов решения поставленной задачи, получение навыков проведения научно-технических исследований и оформления научно-технической документации, повышение уровня профессионально-творческой подготовки студентов.

2. Задачи НИР

Задачами учебной практики являются:

- создание организационных, методических и материально-технических условий для развития различных форм научного творчества молодежи, базирующихся на отечественном и зарубежном опыте, результатах научных и научно-технических разработок, проводимых в целях совершенствования системы НИР СевГУ;
- создание благоприятных условий для формирования высокопрофессиональной и творчески активной личности будущего специалиста и ученого;
- повышение массовости и эффективности участия молодежи в НИР СевГУ путем привлечения их к исследованиям по наиболее приоритетным направлениям науки;
- содействие научному и творческому сотрудничеству по вопросам НИР с отечественными и зарубежными вузами и организациями;
- содействие участию студентов в научно-технических конференциях, школах и семинарах;
- содействие развитию форм и методов наиболее эффективного профессионального отбора студентов для дальнейшего профессионального, в том числе последиplomного образования.

В результате прохождения практики студент **должен уметь**:

- собирать, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области радиотехники;
- правильно построить последовательность разработки радиоэлектронных средств, выполнять разработку основных конструктивных решений радиоэлектронных средств уровней «ячейка», «блок»;
- выполнять предварительные расчеты, ставить и проводить экспериментальные исследования при решении основных задач конструирования радиоэлектронных средств;
- выполнять сравнительный анализ различных вариантов конструктивных решений разрабатываемого радиоэлектронного средства.

В результате прохождения практики студент **должен владеть**:

- профессиональным подходом в подготовке конструкторско-технологической документации, в использовании вычислительных средств, автоматизирующих конструкторско-технологические операции;
- умением применять современные программные средства, позволяющие решать основные задачи конструкторско-технологического характера, возникающие в процессе будущей профессиональной деятельности;
- индивидуальным подходом к решению конструкторско-технологических задач при проектировании радиоэлектронных средств;
- научными методами решения практических конструкторско-технологических задач, усвоенными в ходе аудиторных занятий.

3. Место НИР в структуре ООП ВО подготовки специалиста

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 — Радиоэлектронные системы и комплексы, программа обучения содержит Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к базовой части программы.

В соответствии с учебным планом учебная практика проводится после изучения дисциплин Блока 1:

- физика (все разделы);
- математика (все разделы);
- цифровое проектирование и техническое документирование;
- радиоэлектроника;
- основы теории цепей и электротехника;
- сигналы и процессы в радиоэлектронике;
- конструирование и технологии производства радиоэлектронных средств;
- основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронной аппаратуры,

и является необходимым этапом подготовки к реализации Блока 3 «Государственная итоговая аттестация».

Учебные дисциплины и практики, которые изучаются параллельно и имеют связь планируемых результатов обучения, отсутствуют.

Компетенции, полученные при прохождении НИР, необходимы для выполнения курсовых проектов по всем последующим дисциплинам, а также для выполнения дипломных проектов.

4. Тип практики, способ и форма проведения практики

Тип практики: учебная. Этот тип выбран в соответствии с определенными в ООП по специальности 11.05.01 — Радиоэлектронные системы и комплексы на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации» СевГУ видами деятельности, на которые ориентирован специалитет в СевГУ.

Способы проведения практики: стационарная и выездная.

Стационарной является практика, которая проводится в структурных подразделениях СевГУ либо в других организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ООП ВО, и расположенных на территории города Севастополя.

Выездной является практика, которая проводится за пределами города Севастополя в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ООП ВО.

Производственная конструкторско-технологическая практика на предприятиях осуществляется на основе договоров между Университетом и профильными (в данном случае предприятиями радиоэлектронного кластера), в соответствии с которыми предприятия предоставляют места для прохождения практики обучающимся Университета. Базы практики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Характеристика баз учебной практики

№ п.п.	Наименование и адрес предприятия	Вид договора, номер и дата заключения	Срок действия договора
1	ОАО «КБ радиосвязи», 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29	договор о сотрудничестве № 2 от 20.03.2015 г.	бессрочный
2	ООО «УРАНИС», 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г	договор о сотрудничестве № 3 от 20.03.2015 г.	бессрочный
3	ООО «ДНПП Муссон-Морсвязь-Сервис»	договор о сотрудничестве	бессрочный

№ п.п.	Наименование и адрес предприятия	Вид договора, номер и дата заключения	Срок действия договора
	299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29	№ 29 от 02.04.2015 г.	
4	ООО «КБ коммутационной аппаратуры» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 22.	договор о сотрудничестве № 32 от 16.04.2015 г.	бессрочный
5	ООО «Севастопольский радиозавод» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29/4 А	договор о сотрудничестве № 34 от 17.04.2015 г.	бессрочный
6	Севастопольский Испытательный центр «Омега» — филиал ФГУП НИИР 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29.	договор о сотрудничестве № 39 от 29.04.2015 г.	бессрочный
7	ООО «Крымский научно-технологический центр имени профессора А. С. Попова» 299057, г. Севастополь, а/я 10.	договор о сотрудничестве № 40 от 29.04.2015 г.	бессрочный
8	Государственное унитарное предприятие Севастополя «Севастополь Телеком» 299011, г. Севастополь, ул. Генерала Петрова, 15.	договор о сотрудничестве № 41 от 05.05.2015 г.	бессрочный
9	Филиал ФГУП РТРС «Радиотелевизионный передающий центр Республики Крым» (РТПЦ), 295015, РК, г. Симферополь, ул. Батурина, 13.	договор о сотрудничестве № 45 от 18.05.2015 г.	бессрочный
10	ООО «Инжиниринговый центр СевГУ» 299011, г. Севастополь, ул. Терещенко, 18.	договор о базе практики № 234 от 10.03.2016 г.	бессрочный
11	ООО «Защита-Бизнес-Безопасность» 299038, г. Севастополь, ул. Колобова 35/6.	договор о сотрудничестве № 85 от 26.02.2016 г.	бессрочный
12	Войсковая часть 81415 296552, РК, Сакский район, с. Вилино, ул. Степная, 15.	договор о сотрудничестве № 89 от 14.03.2016 г.	бессрочный
13	ООО «ОПТИМА — ЮГ», 299011, г. Севастополь, ул. Адмирала Октябрьского, 9.	договор о базе практики № 357 от 28.03.2016 г.	бессрочный
14	ОАО «УРАНИС радиосистемы», 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33 Г.	договор о сотрудничестве № 93 от 11.04.2016 г.	бессрочный
15	ФГБУ науки «Морской гидрофизический институт РАН», 299011, г. Севастополь, ул. Капитанская, 2	договор о сотрудничестве № 50 от 01.06.2015 г.	бессрочный
16	Акционерное общество «Завод Фиолент» 295017, г. Симферополь, ул. Киевская, 34 / 2	договор о базе практики № 479 от 14.06.2016 г. (№ 68 от 27.05.2016 г.)	бессрочный

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции (ПК):

ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-11

— ОПК-3: способен к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и инфокоммуникационных технологий;

— ОПК-4: способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;

— ОПК-5: способен выполнять опытно-конструкторские работы и пользоваться соответствующими;

— ОПК-6: способен при выполнении НИР и ОКР учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры;

— ПК-11: Способен выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования.

Характеристика структуры компетенций приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 — Планируемые результаты обучения, осуществляемого в ходе учебной практики

Код и уровень формируемой компетенции по ОПВО	Владения	Умения	Знания
ОПК-4	Владение приемами логики, обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования, постановки исследовательских задач и выбора путей их достижения, освоение работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и инфокоммуникационных технологий;	Умение логически рассуждать, обобщать, анализировать, систематизировать, прогнозировать, становить и выбирать пути их достижения, умение работать на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и инфокоммуникационных	Знание методов логических рассуждений, обобщений, анализа, систематизации, прогнозирования, постановки исследовательских задач и выбора путей их достижения, знания принципов работы современного измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и инфокоммуникационных
ОПК-4	Владение приемами обработки и представления экспериментальных данных при выборе оптимального варианта конструкции РЭС.	Умение обрабатывать экспериментальные данные, полученные в ходе исследования макета конструкции.	Знание методов обработки и представления экспериментальных данных.
ОПК-5	Готовность учитывать современные тенденции раз-	Умение сочетать новые и ранее отработанные реше-	Знание тенденций развития электроники, измеритель-

Код и уровень формируемой компетенции по ОПВО	Владения	Умения	Знания
	вита электронике, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении конструкторских задач.	ния, программные продукты при выборе конструкции РЭС.	ной и вычислительной техники, информационных технологий применительно к задачам конструирования РЭС.
ОПК-6	В (ПК-6): Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике проектирования.	У (ПК-6): Умение находить обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике проектирования.	З (ПК-6): Знание источников информации, приёмов поиска и представления информации.
ПК-11	Правила технической эксплуатации и ухода за радиоэлектронным оборудованием	Работать с современными средствами измерения и контроля радиоэлектронными приборами	Навыками работы с методами и средствами контроля работы радиоэлектронного оборудования

6 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели, 216 часов.

6.1 Структура практики

Структура учебной практики представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Структура учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
	Организационный	Оформление направления на практику	—	Получение дневника практики
1	Раздел 1 Ознакомительный.	Ознакомление практикантов с производственным процессом предприятия. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости).	6 ч	Проверка дневника практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
2	Раздел 2 Работа с источниками информации.	Анализ индивидуального задания на практику. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала в соответствии с тематикой индивидуального задания.	36 ч	Проверка дневника практики
3	Раздел 3 Производственный.	Выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем.	136 ч	Проверка дневника практики
4	Раздел 4 Подготовка отчетных материалов.	Подготовка отчета по практике, статьи в журнал и/или доклада на конференцию.	36 ч	Проверка отчета по практике
5	Зачет по практике.	Семинар.	2 ч	Зачет

6.2 Содержание учебной практики

Организационный этап.

Перед началом практики руководителем практики от университета проводится организационное собрание, на котором студентам разъясняются цели и задачи учебной практики, выдаются дневники практики и направления на предприятия — места прохождения практики. Индивидуальное задание на практику формируется руководителем практики от Университета в соответствии с рекомендациями научного руководителя студента и темой выпускной квалификационной работы. Форма индивидуального задания на практику приведена в Приложении 2. Форма дневника практики приведена в Приложении 3.

Раздел 1. Ознакомительный.

Ознакомление практикантов с производственным процессом предприятия: не первом этапе планируется ознакомление практикантов с научно-исследовательским процессом, реализуемым на кафедре радиоэлектроника и телекоммуникации (необходимо указать структурное подразделение СевГУ: учебную лабораторию кафедры или Инжиниринговый центр изделий микро- и нанoeлектроники) или в профильных организациях и на предприятиях радиоэлектронного кластера, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям: посещение цехов, производственных участков, ознакомление с тематикой и процессом проводимых сотрудниками работ, ознакомление с возможностями аппаратуры и программных средств, используемых при производстве тех или иных радиоэлектронных средств. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости).

Раздел 2. Работа с источниками информации.

Анализ индивидуального задания на практику: требуется конкретизировать, уточнить тематику производственной (конструкторской или технологической) работы, согласовать ее с руководителем практики от предприятия, обозначить цель и задачи учебной практики, выявить направления работы, позволяющие обеспечить новизну и практическую ценность будущего дипломного проекта; составить план работы, выбрать необходимое оборудование и программное обеспечение.

Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала включает анализ материалов, необходимых для первого обзорного раздела дипломного проекта, в том числе подготовленных в течение учебного семестра.

Раздел 3. Производственный.

Выполнение производственных и научно-производственных заданий, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем. Для конкретных задач, определенных планом, выбираются и, при необходимости, обосновываются технологии производства. Для конкретных производств указываются режимы работы оборудования, условия производства, диапазоны изменения влияющих факторов и т.п. При представлении материалов, следует избегать прямого приведения фактических результатов всех экспериментов, расчетов, измерений; необходимо на основании анализа полученных данных сделать самостоятельные выводы, проиллюстрировав их наиболее значимыми результатами. Накопленные материалы должны быть использованы для подготовки разделов основной части дипломного проекта. Следует обратить внимание на соответствие результатов и выводов поставленным задачам, сформулированной цели исследования.

Раздел 4. Подготовка отчетных материалов.

Подготовка отчета по практике, статьи в журнал (и/или доклада на конференцию, заявки на изобретение).

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя профильной организации и печатью. В течение практики студент обязан вести дневник, в котором в соответствии с индивидуальным заданием необходимо фиксировать этапы работы, рабочие задания и основные результаты выполненной работы. Дневник должен содержать производственную характеристику студента, составленную руководителем практики от профильной организации.

Отчет о практике является основным документом по итогам прохождения учебной практики.

Образец титульного листа отчета о практике приведен в Приложении 4. Требования к оформлению отчета содержатся в Указаниях по оформлению текстовых работ (см. п. 4 в таблице 9.3).

Отчет о практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Основная часть при необходимости делится на разделы, имеющие содержательные названия.

Желательно на основании результатов практики подготовить материал к публикации: для статьи в журнал и/или доклада на конференцию, заявки на изобретение. В этой работе должна быть раскрыта актуальность исследований, обозначена проблема, поставлена задача исследований, показан путь решения задачи, сделаны выводы.

Зачет по производственной практике.

По окончании практики проводится итоговый семинар, на котором каждый студент кратко представляет и анализирует результаты своей работы, подготовив электронную презентацию (в свободной форме).

Производственная деятельность в период прохождения практики оценивается с учетом отзыва научного руководителя студента, производственной характеристики руководителя

практики от профильной организации или предприятия, качества представленных отчетных материалов и результатов обсуждения работы на итоговом семинаре.

Итоги практики обсуждаются на заседании выпускающей кафедры с возможным участием представителей профильных организаций или предприятий. Отчеты по практике регистрируются и хранятся на выпускающей кафедре, согласно Положению о практике

Содержание учебной практики включает расширение и закрепление теоретических знаний по следующим темам.

Тема 1. Системный подход к изделию и процессу его проектирования:

— Введение. Понятия «радиоэлектронное средство», «техническая система». Поколения РЭС. Жизненный цикл изделия. Иерархия конструктивных уровней. Общие принципы конструирования. Показатели эффективности и качества РЭС. Обобщенные показатели: экономическая эффективность, надежность, технологичность.

— Группы требований к РЭС: устойчивость к климатическим и механическим воздействиям, эргономические, эстетические и экологические требования, патентно-правовые требования.

Тема 2. Обеспечение работоспособности РЭС.

— Тепловой режим РЭС и его обеспечение: виды теплопередачи; общее уравнение теплопередачи и его электротехническая аналогия; виды систем обеспечения теплового режима; выбор СОТР.

— Механические воздействия и их описание: степени свободы; уравнение колебаний тела с одной степенью свободы при вязком трении и кинематическом воздействии. Конструирование РЭС, стойкой к механическим воздействиям: вибрации, ударам, акустическим ударам, линейным и центробежным ускорениям, ветровым нагрузкам.

— Паразитные связи и наводки в РЭС. Виды паразитных связей и их описание: кондуктивная, емкостная, взаимоиндуктивная, электромагнитная; физические механизмы и эквивалентные схемы.

— Борьба с паразитными связями и наводками: классификация; пассивные и активные меры борьбы по видам связей.

Тема 3. Обеспечение надежности РЭС и точности выходного параметра РЭС.

— Интегральные и дифференциальные показатели потока отказов. Зависимость интенсивности отказов от внешних воздействий и времени наработки.

— Логически эквивалентные схемы и показатели надежности устройств: без резервирования, с поэлементным резервированием, с общим резервированием.

— Постановка и методы решения задачи обеспечения точности и параметрической надежности изделия.

В процессе проведения учебной практики возможно выполнение лабораторных работ по нижеперечисленной тематике:

— Ознакомление с САПР *P-CAD*.

— Выполнение принципиальных схем: полной схемы РЭУ и схемы РЭФУ на печатной плате.

— Разработка печатной платы для РЭФУ. Выполнение документации для РЭУ и РЭФУ. Выполнение документации для блока.

— Теоретическое и экспериментальное исследование локального теплового режима РЭУ.

— Анализ технологических процессов и технологического разброса параметров электрорадиоизделий. Выполнение статистической обработки результатов.

— Исследование и обеспечение точности выходного параметра РЭУ.

— Исследование паразитных связей на печатных платах и методов борьбы с ними.

— Исследование системы амортизации радиоэлектронного блока.

В процессе проведения учебной практики возможно проведение практических занятий по нижеперечисленной тематике:

— Роль элементной базы и технологии в развитии принципов конструирования.

- Классификация РЭА по объектам-носителям. Классификация конструктивных исполнений РЭА по условиям эксплуатации.
- Анализ конструкции радиоизмерительных приборов и спецаппаратуры.
- Система стандартов в радиоэлектронике.
- Методика выбора компоновки, разбиения принципиальной схемы на схемы конструктивных единиц.
- Выполнение принципиальной схемы по ЕСКД.
- Выполнение перечня элементов к принципиальной схеме.
- Методика выбора вида и параметров монтажа.
- Выполнение чертежа печатной платы.
- Выполнение сборочного чертежа ячейки.
- Составление спецификации к сборочному чертежу.
- Выполнение чертежа общего вида изделия.
- Анализ надежности РЭС.

Типовой календарный план прохождения практики должен включать:

Оформление пропуска на предприятие, инструктаж по технике безопасности и охране труда, ознакомление с рабочим местом, получение индивидуального задания.

Ознакомление со структурой предприятия и производственного отдела (участка), направлениями производственной деятельности путем ознакомления с литературой и документами, участия в беседах с ведущими специалистами, в экскурсиях по цехам, участкам, производственным подразделениям.

Участие в выполнении производственных заданий на рабочих местах (продолжительность выбирается с учетом производственной необходимости и условиями достижения учебной цели).

Выполнение индивидуального задания, включая самостоятельную работу с научной литературой и нормативно-технической документацией.

Оформление отчета по производственной практике, включая оценку качества работы студента в дневнике практики.

Сдача имущества, литературы, пропуска.

На основании предложенного плана руководитель практики от предприятия составляет индивидуальный план-график прохождения учебной практики с учетом особенностей предприятия и с точным указанием сроков выполнения.

Индивидуальное задание

В качестве тем для индивидуального выполнения рекомендуется выбирать один или несколько актуальных вопросов, связанных с производственной деятельностью радиоинженера на данном направлении производственной деятельности предприятия:

- анализ качественных показателей конструкции выпускаемого изделия;
- самостоятельное выполнение макета (макетов) изделия или его отдельного узла (узлов), выполнение экспериментальных исследований макета (макетов);
- компьютерное моделирование изделия, технологического процесса, потока отказов оборудования и т.п.;
- разработка или корректировка одного из технологических процессов или его отдельных стадий, необходимых для изготовления выпускаемого на данном предприятии изделия или обслуживаемого, ремонтируемого или испытываемого изделия.

7 Формы промежуточной аттестации по итогам учебной практики

Форма аттестации по итогам практики: зачет с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации: в течение 10 дней после окончания практики.

Методика оценки знаний обучающихся при выполнении всех видов заданий по производственной практике: оценка выставляется с использованием 4-балльной шкалы: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод оценки из 100-балльной шкалы в 4-балльную осуществляется в соответствии с таблицей 7.1.

Таблица 7.1 — Таблица соответствия оценок

Оценка <i>ECTS</i>	Определение оценки в системе <i>ECTS</i>	Оценка в баллах по рейтинговой системе СевГУ	Традиционная оценка
<i>A</i>	Отлично — отличная работа, в которой может быть допущена одна незначительная ошибка	90—100	Отлично
<i>B</i>	Очень хорошо — работа выше среднего уровня с несколькими незначительными ошибками	82—89	Хорошо
<i>C</i>	Хорошо — обыкновенная работа с несколькими ошибками	74—81	Хорошо
<i>D</i>	Удовлетворительно — средняя неплохая работа, но со значительными недостатками	64—73	Удовлетворительно
<i>E</i>	Достаточно — работа удовлетворяет минимальной положительной оценке	60—63	Удовлетворительно
<i>FX</i>	Не сдано — требуется незначительная доработка для достижения минимальной положительной оценки	35—59	Неудовлетворительно
<i>F</i>	Не сдано — для достижения минимальной положительной оценки требуется значительная дополнительная работа	1—34	Неудовлетворительно

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания формируемых компетенций приведены в таблице 5.1 и Приложении 1.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики обеспечение

9.1 Основная литература

Основная литература представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Основная литература

№ п/п	Наименование учебника, пособия	Кол-во экземпляров в биб-ке	Примечание
1	Каленкович, Н. И. Радиоэлектронная аппаратура и основы её конструкторского проектирования : учебно-метод. пособие / Н. И. Каленкович [и др.]. — Минск : БГУИР, 2008. — 200 с.	4	
2	Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский. — М. : Академия, 2007. — 368 с.	3	
3	Гель, П. П. Конструирование и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры / П. П. Гелль, Н. К. Иванов-Есипович. — Л. : Энергоатомиздат, 1984. — 536 с.	26	

9.2 Дополнительная литература

Дополнительная литература представлена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Дополнительная литература

№ п/п	Наименование учебника, пособия	Кол-во экземпляров в биб-ке	Примечание
1	Яншин, А. А. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности ЭВА / А. А. Яншин. — М. : Радио и связь, 1983. — 312 с.	13	
2	Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования / Под.ред. Варламова Р. Г. — М. : Сов. Радио, 1980. — 480 с.	53	
3	Городец, А. И. Справочник по конструированию радиоэлектронной аппаратуры (печатные узлы) / А. И. Городец, А. И. Степаненко, В. М. Коронкевич. — К. : Техника, 1985.— 312 с.	13	
4	Практическое пособие по учебному конструированию РЭА / Под ред. К. Б. Круковского-Синевича, Ю. Л. Мазора. — К. :Вища школа, 1992. — 494 с.	14	

9.3 Периодические издания

Все периодические издания взяты с ресурса <http://elibrary.ru/titles.asp> и сведены в таблицу 9.3.

Таблица 9.3 — Периодические издания по радиоэлектронике и инфокоммуникационным технологиям

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
1	<i>Journal of Communications Technology and Electronics</i> Pleiades Publishing, Ltd. (Плеадес Паблишинг, Лтд)	НЕТ
2	<i>Journal of Russian Laser Research</i> Springer New York Consultants Bureau	НЕТ
3	<i>Quantum Electronics</i> Turpion Limited	НЕТ
4	<i>Radiophysics and Quantum Electronics</i> Springer New York Consultants Bureau	НЕТ
5	<i>Russian Microelectronics</i> Pleiades Publishing, Ltd. (Плеадес Паблишинг, Лтд)	НЕТ
6	Автоматизация процессов управления Научно-производственное объединение «Марс»	ДА
7	Автометрия Издательство Сибирского отделения РАН	ДА
8	Антенны. — Издательство «Радиотехника»	НЕТ
9	Биомедицинская радиоэлектроника Издательство «Радиотехника»	НЕТ
10	Вестник Концерна ПВО Алмаз-Антей Концерн ПВО «Алмаз-Антей»	ДА
11	Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы Поволжский государственный технологический университет	ДА
12	Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета Рязанский государственный радиотехнический университет	НЕТ

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
13	Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)	ДА
14	Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника телевидения Научно-исследовательский институт телевидения	ДА
15	Гетеромагнитная микроэлектроника ОАО Научно-исследовательский институт «Тантал»	ДА
16	Датчики и системы «Сенсидат-Плюс»	ДА
17	Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	ДА
18	Журнал радиоэлектроники Институт радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова РАН	ДА
19	Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)	НЕТ
20	Известия высших учебных заведений. Материалы электронной техники Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	ДА
21	Известия высших учебных заведений. Электроника Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»	ДА
22	Известия Института инженерной физики Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»	ДА
23	Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)	НЕТ
24	Информационно-измерительные и управляющие системы Издательство «Радиотехника»	ДА
25	Информационные системы и технологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет — учебно-научно-производственный комплекс»	ДА
26	Квантовая электроника Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук	НЕТ
27	Мехатроника, автоматизация, управление Издательство «Новые технологии»	НЕТ
28	Микроэлектроника Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. — Издательство «Наука»	НЕТ
29	Морская радиоэлектроника Отраслевые журналы	ДА
30	Нано- и микросистемная техника. — «Новые технологии»	ДА

№	Журнал	Имеет полные тексты на eLIBRARY.RU
31	Наноиндустрия Рекламно-издательский центр «Техносфера»	ДА
32	Практическая силовая электроника Закрытое акционерное общество «ММП-Ирбис»	ДА
33	Прикладная физика. — ООО «Издательский дом МФО»	ДА
34	Проектирование и технология электронных средств Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых	ДА
35	Радиопромышленность Центральный научно-исследовательский институт экономики, систем управления и информации «Электроника»	ДА
36	Радиотехника и электроника Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук — «Наука»	ДА
37	Радиотехнические и телекоммуникационные системы Муромский институт (филиал) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»	ДА
38	Техника радиосвязи Омский научно-исследовательский институт приборостроения	ДА
39	Технологии электромагнитной совместимости Издательский дом «Технологии»	ДА
40	Успехи прикладной физики. — НПО «Орион»	ДА
41	Успехи современной радиоэлектроники. — «Радиотехника»	НЕТ
42	Физические основы приборостроения Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН	ДА
43	Цифровая обработка сигналов Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи имени А. С. Попова	НЕТ
44	Электроника: Наука, технология, бизнес Рекламно-издательский центр «ТЕХНОСФЕРА»	ДА
45	Электротехнические и информационные комплексы и системы Уфимский государственный университет экономики и сервиса	ДА

9.4 Интернет-ресурсы

Научная электронная библиотека :<http://elibrary.ru>.

Библиографическая и реферативная база данных *Scopus*: <https://www.scopus.com>.

9.5 Методические указания по практике

Учебно-методическое обеспечение предоставляется кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации» ИРИБ, которая организует производственную практику, а также предприятием радиоэлектронного профиля, на котором проводится практика.

Возможно использование учебно-методических пособий, разработанных на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации» (таблица 9.3).

Таблица 9.3 — Учебно-методические пособия

№ п/п	Наименование учебно-методического пособия	Кол-во экземпляров	Примечание
1	Учебное пособие по дисциплине «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств» для студентов очной и заочной форм обучения направления 11.03.01 — «Радиотехника», специальности 11.05.01 — «Радиоэлектронные системы и комплексы» / СевГУ; сост. В. Г. Слёзкин. — Севастополь : изд-во СевГУ, 2015. — 84 с.	Электронный вариант	
2	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств» для студентов очной и заочной форм обучения направления 11.03.01 — «Радиотехника», специальности 11.05.01 — «Радиоэлектронные системы и комплексы» / СевГУ; сост. В. Г. Слёзкин. — Севастополь : изд-во СевГУ, 2015. — 44 с.	Электронный вариант	
3	Лабораторный практикум по дисциплине «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»: методические указания для студентов очной и заочной форм обучения направления 11.03.01 — «Радиотехника», специальности 11.05.01 — «Радиоэлектронные системы и комплексы» / СевГУ; сост. В. Г. Слёзкин. — Севастополь : изд-во СевГУ, 2015. — 79 с.	Электронный вариант	
4	Оформление текстовых работ: методические указания / СевГУ; сост. В. Г. Слёзкин, П. П. Ермолов. — Севастополь : изд-во СевГУ, 2015. — 19 с.	Электронный вариант	

9.6 Информационные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости) определяются тематикой исследований и приводятся в отчете по практике.

Возможно использование программного обеспечения, имеющегося на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации» ИРИБ (таблица 9.4).

Таблица 9.4 — Программное обеспечение

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Кол-во	Примечание
1	Комплект программ для выполнения расчётов к лабораторным работам по дисциплине ОК и ТП РЭС. Разработка кафедры РТ СевГУ.	4	Б-404
2	Пакет прикладных программ <i>P-CAD</i> 2006.	12	Б-402
3	Пакет прикладных программ <i>AutoCAD</i> 2006.	12	Б-402

10 Материально-техническое обеспечение практики

Научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимые для полноценного прохождения учебной практики должны быть указаны в индивидуальном задании руководителя научной работы обучающегося и предоставлены организацией, на которой проходит практику обучающийся.

Приложение 1
Комплект карт компетенций, формируемых в результате производственной
практики

Приложение 2
Пример оформления индивидуального задания

СОГЛАСОВАНО
 Руководитель практики
 от профильной организации

 _____ (И.О. Фамилия)
 « ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
 Заведующий кафедрой

 _____ (И.О. Фамилия)
 « ____ » _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

НА _____ (вид практики) (_____) ПРАКТИКУ
 (тип практики)

 (Фамилия, имя, отчество студента)

Направление подготовки (специальность) _____

Институт _____

Кафедра _____

Наименование организации, в которой проводится практика

Сроки практики _____

Содержание и рабочий график (план) практики

Срок предоставления отчета _____

Руководитель практики от Университета _____ / _____ /
 (подпись) (Фамилия И.О).

Задание получил _____ / _____ /
 (подпись) (Фамилия И.О. студента)

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 3
Пример оформления дневника по практике

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

(вид и тип практики)

студента

(фамилия, имя, отчество)

Институт

Кафедра

образовательно-квалификационный уровень

направление подготовки

специальность

(наименование)

_____ курс, группа _____

М.П. “ ” 20 ____ г.

(подпись) (должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

М.П. “ ” 20 Г.

(подпись) _____ (должность, фамилия и инициалы ответственного лица)

Индивидуальное задание

[illegible]

График прохождения практики

[illegible]

Руководитель практики от профильной организации

(подпись)

(Фамилия и инициалы)

М.П.

« _____ » 20 ____ г.

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.

от профильной организации _____ / _____ /
(подпись) Фамилия И.О./

М.П. « » 20 г.

Приложение 4
Пример оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____

Кафедра _____

	Дата поступления на кафедру	Подпись отв. за реги- страцию	Подпись преподавателя

ОТЧЕТ

О _____ (_____) практике
(вид практики) (тип практики)

В _____
(наименование организации)

Выполнил _____
(Фамилия И.О. студента)

Группа _____
(шифр группы)

Направление / специальность _____
(код, название)

Руководитель практики от Университета

(должность)

(Фамилия И.О.)

Севастополь
 20____ г.