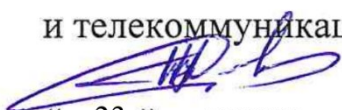


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

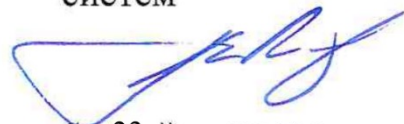
Заведующий кафедрой
«Радиоэлектроника

и телекоммуникации»

 И. Л. Афонин
« 23 » января 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директора института
радиоэлектроники и
интеллектуальных технических
систем

 А. А. Кабанов
« 23 » января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

(вид практики)

Б2.О.03(П) Технологическая практика

(тип практики)

11.03.04 — ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

(код и направление подготовки/специальность)

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ
И УСТРОЙСТВА**

(наименование профиля подготовки/специализации)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2025

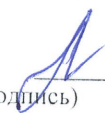
(форма обучения, год набора)

Севастополь
2025 г.

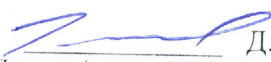
Рабочая программа производственной практики Технологическая практика составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 927.

Рабочая программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации» «23» января 2025 г., протокол № 8.

Руководитель образовательной программы,
к.т.н., доцент кафедры
«Радиоэлектроника и телекоммуникации»
(должность, ученая степень, ученое звание)


(Подпись) Д. Г. Мурзин
(И. О. Фамилия)

Рабочая программа практики составлена:
к.т.н., доцент кафедры
«Радиоэлектроника и телекоммуникации»
(должность, ученая степень, ученое звание)


(Подпись) Д. В. Начаров
(И. О. Фамилия)

Рецензент:
начальник сектора МУУ КБ «Модули управления»
ООО «КБ Коммутационной аппаратуры»,
к.т.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)


(Подпись) А. В. Астраханцев
(И. О. Фамилия)

1 Цель производственной практики

Целью производственной практики Технологическая практика является приобретение первичных профессиональных умений и навыков путем непосредственного участия обучающегося в деятельности предприятий и организаций.

2 Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- изучение конструкций электронной аппаратуры и технологических процессов ее производства и эксплуатации;
- овладение навыками ремонта и технического обслуживания электронной аппаратуры;
- овладение навыками оформления конструкторско-производственной документации, сопровождающей производство электронной аппаратуры.

В результате прохождения производственной практики обучающийся **должен знать:**

- структуру и организацию работы предприятия, цеха, участков по сборке, настройке, регулировке или техническому обслуживанию и ремонту электронной аппаратуры;
- наименование, основные характеристики и назначение используемого оборудования;
- порядок ведения конструкторско-производственной документации.
- основные методы и приемы поиска неисправностей в электронной аппаратуре;
- основные методы наладки, настройки и поверки измерительной аппаратуры.

В результате прохождения производственной практики обучающийся **должен уметь:**

- пользоваться научно-технической, конструкторской и производственной документацией при выполнении индивидуального задания;
- пользоваться техническими средствами при выполнении технологических операций;
- находить неисправности в электронной аппаратуре и устранять их;
- пользоваться измерительной аппаратурой при выполнении своего индивидуального задания;
- пользоваться современными пакетами программ при выполнении индивидуального задания.

В результате прохождения производственной практики обучающийся **должен владеть:**

- основными методами и приемами поиска неисправностей в электронной аппаратуре;
- навыками чтения схем электрических принципиальных, структурных и функциональных при поиске неисправностей в электронной аппаратуре;
- основными методиками проведения регламентных работ при проверке работоспособности электронной аппаратуры;
- основными методами наладки, настройки и испытания электронной аппаратуры.

3 Место производственной практики в структуре ООП

В структуре основной образовательной программы высшего образования (далее – ООП) Технологическая практика является обязательным видом учебной работы, входит в Блок 2. «Практика», обязательной части учебного плана.

В соответствии с учебным планом Технологическая практика проводится на 3 курсе в шестом семестре после изучения дисциплин Блока 1:

- Твердотельная электроника;
- Актуальные проблемы твердотельной электроники;
- Квантовые и оптоэлектронные приборы;
- Цифровые устройства в электронике (Digital Logic Design);
- Технология материалов и изделий электронной техники;
- Программирование интеллектуальных систем;
- Системы сбора и обработки информации и прототипирование электронных средств

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

Знания, полученные при прохождении производственной практики необходимы по всем изучаемым позже дисциплинам.

4 Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики — Технологическая практика. Этот тип выбран в соответствии с определенными в ООП по направлению 11.03.04 — Электроника и нанoeлектроника на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации» СевГУ видами деятельности, на которые ориентирован бакалавриат в СевГУ.

Способы проведения практики — стационарная.

Практика 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.

Практика на предприятиях осуществляется на основе договоров между Университетом и профильными (в данном случае предприятиями электронного кластера), в соответствии с которыми предприятия предоставляют места для прохождения практики обучающимся Университета.

Таблица 4.1 — Базы производственной практики

№ п.п.	Наименование и адрес предприятия	Вид договора, номер и дата заключения	Срок действия договора
1	Севастопольский «Испытательный центр «Омега» - филиал ФГУП НИИР, 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 29	договор о практической подготовке №5669/1 от 17 марта 2022 г.	бессрочный
2	ООО «УРАНИС» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33Г	договор о практической подготовке №5697 от 21 апреля 2022 г.	бессрочный
3	ОАО «УРАНИС-РАДИОСИСТЕМЫ» 299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, 33Г	договор о практической подготовке №5698 от 21 апреля 2022 г.	бессрочный
4	ООО «СевСтар ИСПС» 299055, г. Севастополь, ул. Хрусталева, 74А	договор о практической подготовке №6217 от 03 апреля 2023 г.	бессрочный
5	АО «ЗАВОД ФИОЛЕНТ» 295017, Республика Крым, Симферополь, ул. Киевская, 34/2	договор о практической подготовке №6217 от 10 апреля 2023 г.	бессрочный
6	ООО «Гранит Дизайн»	договор о практической подготовке	бессрочный

№ п.п.	Наименование и адрес предприятия	Вид договора, номер и дата заключения	Срок действия договора
	299053, г. Севастополь, Фиолентовское ш., 1, оф. 202	подготовке №6278 от 28 апреля 2023 г.	
7	АО «Головное производственно-техническое предприятие «Гранит» 121467, Москва, ул. Молодогвардейская, 7	договор о практической подготовке №5614 от 11 февраля 2022 г.	бессрочный
8	АО «КБ радиосвязи» 299053, г. Севастополь, Фиолентовское ш., 1/2, корпус «А» литера «М» помещение I-3	договор о практической подготовке №6255 от 24 апреля 2023 г.	бессрочный
9	АО «Центральное конструкторское бюро «Коралл», 299045, г. Севастополь, ул. Ре-пина, д.1	договор о практической подготовке №6348 от 30 мая 2023 г.	бессрочный
10	ООО «Генезис-Таврида» 299011, Севастополь, ул. Щербака, 5	договор о практической подготовке №6227 от 03 апреля 2023 г.	бессрочный

Практика проводится в форме практической подготовки. Формы проведения практики – концентрированная, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода (2 недель) учебного времени для проведения практик в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

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

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции.

Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, сведены в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 — Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способность строить простейшие физические, математические и компьютерные модели схем, деталей, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ИД-1 _{ПК-1} Знает языки программирования и языки поведенческого описания ИД-2 _{ПК-1} Умеет использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности ИД-3 _{ПК-1} Владеет разработкой и корректировкой программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ
ПК-2 Способен производить расчет, моделирование, тестирование, программирование систем и устройств БКУ с применением цифровых и микроконтроллерных устройств в соответствии с техническим	ИД-1 _{ПК-2} Знает стандарты единой системы программной документации (ЕСПД), ЕСКД, и ЕСТД ИД-2 _{ПК-2} Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
заданием с использованием специализированных сред интегрированной разработки	современные информационные, компьютерные и сетевые технологии ИД-3 _{ПК-2} Владеет анализом результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ
ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 _{ПК-3} Знает методы верификации аппаратной части и программные средства верификации ИД-2 _{ПК-3} Умеет производить моделирование и тестирование электронного оборудования ИД-3 _{ПК-3} Владеет выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ электронных средств и электронных систем БКУ
ПК-4 Способность проектировать, моделировать и проводить отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ	ИД-1 _{ПК-4} Знает языки программирования и языки поведенческого описания ИД-2 _{ПК-4} Умеет работать с конструкторской документацией ИД-3 _{ПК-4} Владеет теоретическим исследованием электронных средств и электронных систем БКУ
ПК-5 Способность проводить цифровое проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществлять контроль над их изготовлением с применением цифровых автоматизированных систем проектирования, в том числе с использованием интеллектуальных технологий	ИД-1 _{ПК-5} Знает электротехнику и электронику, аналоговую и цифровую схемотехнику. ИД-2 _{ПК-5} Умеет использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности ИД-3 _{ПК-17} Умеет анализировать информацию с использованием цифровых средств и алгоритмов ИД-4 _{ПК-17} Владеет навыками генерации новых идей для решения задач цифровой экономики ИД-5 _{ПК-5} Владеет отработкой и отладкой схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ

6. Структура и содержание производственной практики

6.1 Структура производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики — 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели (108 ак.часов). Структура производственной практики представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Структура производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
1	Раздел 1 Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости). Получение индивидуального задания на практику. Ознакомление с учебно-методическими материалами. Изучение структуры предприятия.	36 час	1 ЗЕ	—	—	Проверка выполнения заданий
2	Раздел 2 Выполнение индивидуального задания	36 час	1 ЗЕ	—	—	Проверка выполнения заданий
3	Раздел 3 Подготовка отчета по производственной практике. Сдача зачета по практике.	36 час	1 ЗЕ	—	—	Проверка выполнения заданий и отчета по практике

6.2 Содержание производственной практики

Организационный этап

Перед началом практики руководителем производственной практики от университета проводится организационное собрание, на котором обучающимся разъясняются цели и задачи 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 обучающегося. Форма индивидуального задания на практику приведена в Приложении 2. Форма дневника производственной практики приведена в Приложении 3.

Раздел 1. Ознакомительный

Ознакомление обучающихся с производственным процессом предприятия: на 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 электронного 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 изделий. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости).

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания

Анализ индивидуального задания на практику: требуется конкретизировать, уточнить тематику учебной работы, согласовать ее с руководителем практики от предприятия, обозначить цель и задачи практики, выявить направления работы, позволяющие обеспечить новизну и практическую ценность работы на производственной практике; составить план работы, указать необходимое оборудование и программное

обеспечение.

Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала для основного раздела отчета по производственной практике.

Выполнение производственных заданий, измерения, 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.

Раздел 3. Подготовка отчета по производственной практике. Сдача зачета по практике.

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

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 основного раздела отчета по практике и статьи в журнал (и/или доклада на конференцию, заявки на изобретение). Следует обратить внимание на соответствие результатов и выводов поставленным задачам, которые сформулированы в программе производственной практики.

Основным документом по итогам прохождения производственной практики является отчет по практике.

Образец титульного листа отчета о практике приведен в Приложении 4. Требования к оформлению отчета — в соответствии с [6].

Структура отчета о практике:

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

Зачет по практике

По окончании практики проводится итоговый семинар, на котором каждый обучающийся кратко представляет результаты своей работы.

Производственная деятельность в период прохождения практики оценивается с учетом отзыва научного руководителя обучающегося, производственной характеристики руководителя практики от профильной организации или предприятия, качества представленных отчетных материалов и результатов обсуждения работы на итоговом семинаре.

Отчеты по практике регистрируются и хранятся на выпускающей кафедре, согласно Положению о практике

Содержание производственной практики включает:

Тема 1. Безопасность труда и пожарная безопасность на рабочих местах

Требования безопасности труда на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма. Основные правила электробезопасности. Оказание первой помощи при травматизме.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и правила пожарной безопасности. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом; меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Оказание первой помощи при ожогах.

Тема 2. Технология сборочных работ

Понятие о технологическом процессе сборки. Элементы собираемого прибора. Деталь, узел, блок. Основные и вспомогательные материалы. Элементы технологического процесса сборки. Техническая документация. Виды сборочных соединений. Область применения оборудования, инструмент и приспособления для сборочных работ, их применение.

Тема 3. Технология электромонтажных работ

Технология электрического монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Элементы электрического монтажа. Правила подготовки выводов радиодеталей к монтажу.

Инструмент и приспособления для пайки. Виды электрических паяльников и их устройство. Мягкие и твердые припои, их свойства и применение. Флюсы, их назначение и применение. Пайка монтажных соединений. Технология монтажной пайки. Контроль надежности пайки.

Особенности монтажа полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Методы снижения термических и механических напряжений при монтаже.

Современные методы и средства пайки.

Тема 4. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры

Понятие о типовых и нормализованных деталях, узлах и изделиях радиоэлектронной аппаратуры.

Резисторы. Классификация. Технические характеристики. **Постоянные резисторы:** их типы, конструкция и область применения. Технические характеристики. **Переменные резисторы:** их типы, конструкция и область применения. Технические характеристики. **Маркировка резисторов.** Приборы для измерения величин сопротивления резисторов. Проверка исправности резисторов. ГОСТ, каталоги и справочники по резисторам, правила пользования ими.

Конденсаторы. Классификация. Технические характеристики. Конденсаторы постоянной емкости неполярные: их типы, конструкция, маркировка и область применения. Конденсаторы постоянной емкости электрические: их типы, конструкция, маркировка и область применения. Конденсаторы переменной емкости, их конструкция. Типы переменных конденсаторов, пределы изменения емкости. Блоки конденсаторов переменной емкости. Область применения. Подстроечные конденсаторы: их типы, пределы изменения емкости, маркировка и область применения. Проверка исправности конденсаторов. Приборы для измерения емкости и испытания конденсаторов. ГОСТ, каталоги и справочники по конденсаторам, правила пользования ими.

Силовые трансформаторы и дроссели. Назначение и область применения силовых трансформаторов, их конструкция. Сорты трансформаторной стали и формы пластин для сердечников. Способы сборки сердечников. Правила и способы намотки обмоток. Изоляция обмоток. Схемы переключения первичных обмоток на различные напряжения сети. Назначение и область применения автотрансформаторов, их конструкция. Проверка исправности силовых трансформаторов и автотрансформаторов. ГОСТ, ТУ, каталоги и справочники по силовым трансформаторам и автотрансформаторам, правила пользования ими.

Катушки индуктивности, трансформаторы и дроссели высокой частоты. Классификация, параметры и область применения. Конструкция катушек для различных частот. Типы намоток катушек и дросселей. Применение марки и диаметра проводов в зависимости

от частоты.

Магнитные сердечники для высокочастотных катушек и дросселей. Конфигурация сердечников, их маркировка. Экранирование катушек. Материал и конфигурация экранов. Проверка исправности катушек и дросселей. ГОСТ, ТУ, каталоги и справочники по катушкам индуктивности и дросселям высокой частоты, правила пользования ими.

Гальванические и аккумуляторные элементы. Батарея гальванических и аккумуляторных элементов для питания радиоэлектронной аппаратуры; их типы и электрические данные. Проверка исправности гальванических и аккумуляторных элементов.

Коммутирующие устройства. Типы переключателей и выключателей, применяемых в радиоэлектронной аппаратуре. Требования к коммутирующим устройствам, особенности их конструкции, принцип действия, маркировка и область применения. Неисправности в коммутирующих устройствах.

Штепсельные разъемы, их назначение и основные типы, маркировка. Неисправности в штепсельных разъемах.

Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды. Конструкция, типы и область применения. Маркировка диодов. Проверка исправности и измерение основных параметров полупроводниковых диодов.

Транзисторы. Устройство, принцип действия и схемы включения биполярных и полевых транзисторов. Конструктивно-технологические разновидности транзисторов. Электрические характеристики транзисторов. Параметры, определяющие предельно допустимые режимы применения транзисторов. Маркировка транзисторов. Проверка исправности и измерение основных параметров транзисторов.

Интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы. Конструкция и технология изготовления; область применения. Полупроводниковые микросхемы. Конструкция и технология изготовления. Конструктивно-технологические виды интегральных микросхем. Классификация. Условные графические обозначения и маркировка интегральных микросхем.

Тема 5. **Виды технической документации.** Принципиальные и монтажные схемы.

Конструкторская и производственная документация. Технологические операционные карты. Карты сопротивлений и напряжений. Технологические инструкции по сборке, монтажу и регулировке.

Эксплуатационная документация. Техническое описание. Инструкции по эксплуатации. Инструкции по техническому обслуживанию. Инструкции по монтажу, пуску, регулировке и обкатке изделий. Паспорт.

Принципиальные схемы. Правила чтения. Элементы принципиальных схем и их обозначение на чертежах. Обозначение проводов (простых и экранированных). Обозначение. Обозначение мест соединений проводов. Обозначение на схемах заземления и корпуса. Условности, принятые при обозначении коммутационных элементов. Спецификации к принципиальным схемам, правила их составления.

Монтажные схемы, их назначение. Составление по электрическим принципиальным схемам и конструктивным сборочным чертежам отдельного узла или блока. Обозначение деталей и узлов, жгутов и их распайки; нумерация и обозначение проводов, марок проводов и кабелей. Обозначение точек соединений и заземлений. Спецификации к монтажным схемам.

Тема 6. **Основные сведения об электрических и радиотехнических измерениях**

Назначение и особенности электрических и радиотехнических измерений.

Единицы измерений. Международная система единиц (СИ). Главные и производные единицы измерения электрического тока и напряжения, сопротивления, проводимости, емкости и частоты.

Классификация радиоизмерительных приборов и система их обозначения.

Правила эксплуатации и бережения электроизмерительной аппаратуры. Надзор за измерительными приборами. Требования безопасности труда при измерениях.

Тема 7. Измерение токов, напряжений и сопротивлений комбинированными и цифровыми приборами

Основные понятия о комбинированных приборах. Многопредельные приборы. Назначение и область применения. Основные технические характеристики. Работа прибора при измерении сопротивлений, постоянного и переменного напряжений и токов. Порядок подготовки прибора к работе. Работа с прибором.

Назначение цифровых электронных вольтметров. Область применения. Основные технические характеристики. Порядок подготовки прибора к работе. Измерение постоянного напряжения. Измерение переменного напряжения. Измерение сопротивлений. Методика измерения высоких напряжений.

Тема 8. Измерительные генераторы

Назначение и классификация.

Генераторы низкой частоты. Основные технические характеристики. Порядок подготовки к работе. Установка частоты. Установка и регулировка выходного напряжения.

Высокочастотные генераторы стандартных сигналов. Назначение и область применения. Основные технические характеристики. Порядок подготовки к работе. Правила установки и регулировки выходного напряжения. Правила работы немодулированными колебаниями.

Работа с модулированными колебаниями. Установка и регулировка глубины модуляции. Внутренняя модуляция, внешняя модуляция.

Тема 9. Электронные осциллографы

Назначение и область применения электронных осциллографов. Основные технические характеристики. Подготовка осциллографов к работе. Выбор режима работы осциллографа. Правила работы с осциллографом при различных режимах. Определение амплитуды сигнала. Измерение частоты. Измерение глубины модуляции.

Двухлучевые осциллографы. Дополнительные возможности при измерениях двухлучевым осциллографом.

Индивидуальное задание

В качестве тем для индивидуального выполнения рекомендуется выбирать один или несколько актуальных вопросов, связанных с производственной деятельностью обучающегося на данном направлении деятельности предприятия. Это могут быть, например, следующие вопросы:

- анализ параметров выпускаемого изделия;
- самостоятельное выполнение макета (макетов) изделия или его отдельного узла (узлов), выполнение экспериментальных исследований макета (макетов);
- компьютерное моделирование работы изделия, моделирование электрических сигналов в отдельных блоках, цепях, выявление недостатков выпускаемого изделия;
- разработка или корректировка одного из технологических процессов или его отдельный стадий, необходимых для изготовления, выпускаемого на данном предприятии изделия или обслуживаемого, ремонтируемого или испытываемого изделия.

7 Формы промежуточной аттестации по итогам производственной практики

Форма аттестации по итогам практики — зачет с оценкой.

Время проведения итоговой аттестации — в течение 10 дней после окончания практики.

Методика оценки знаний обучающихся при выполнении всех видов заданий по производственной практике 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 ECTS	Определение оценки в системе ECTS	Оценка в баллах по рейтинговой системе СевГУ	Традиционная оценка
A	Отлично — отличная работа, в которой может быть допущена одна незначительная ошибка	90—100	Отлично
B	Очень хорошо — работа выше среднего уровня с несколькими незначительными ошибками	82—89	Хорошо
C	Хорошо — обыкновенная работа с несколькими ошибками	75—81	Хорошо
D	Удовлетворительно — средняя неплохая работа, но со значительными недостатками	69—74	Удовлетворительно
E	Достаточно — работа удовлетворяет минимальной положительной оценке	60—68	Удовлетворительно
FX	Не сдано — требуется незначительная доработка для достижения минимальной положительной оценки	35—59	Неудовлетворительно
F	Не сдано — для достижения минимальной положительной оценки требуется значительная дополнительная работа	1—34	Неудовлетворительно

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценки формирования компетенций по результатам промежуточной аттестации (зачета с оценкой).

«Отлично» - обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания. Элементы компетенций сформированы на высоком уровне

«Хорошо» - обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ. Элементы компетенций в основном сформированы на среднем, но достаточно высоком уровне;

«Удовлетворительно» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности. Элементы компетенций сформированы на достаточном, но минимальном пороговом уровне

«Неудовлетворительно» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки. Элементы компетенций не сформированы.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

9.1 Основная литература

Основная литература представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Основная литература

№	Наименование учебника, пособия	Кол. экз. в библиот.
1	Надежность радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3718-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116368 (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3100-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108471 (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

9.2 Дополнительная литература

Дополнительная литература представлена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Дополнительная литература

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

9.3 Интернет-ресурсы

Интернет - ресурсы представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 — Интернет – ресурсы

№	Электронный адрес	Пояснение к использованию
1	http://www.bibliocomplector.ru	ЭБС «Библиокомплектатор»
2	http://ru.wikipedia	Радиоэлектроника и телекоммуникации // Википедия. [2009—2015]

9.4 Методические указания по практике

Учебно-методическое обеспечение предоставляется кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации», на базе которой организуется производственная практика или предприятием радиоэлектронного профиля, на котором проводится практика.

Возможно использование учебно-методических пособий, разработанных на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации». Эти разработки представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.4 — Учебно-методические указания и пособия

№	Наименование методических указаний и пособий	Кол. экз.
1	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы проектирования электронной компонентной базы» для студентов ОФО и ЗФО направления 11.03.04– «Электроника и нанoeлектроника» / СевГУ; сост. Д.В. Начаров. — Севастополь : изд-во СевГУ, 2016. — 26 с.	Эл. ресурс
2	Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов дневной и заочной форм обучения направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» / СевГУ; сост. Д.В. Начаров. — Севастополь: Изд-во СевГУ, 2016. — 31 с.	Эл. ресурс
3	ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.	Эл. ресурс

9.5 Информационные технологии

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

10 Материально-техническое обеспечение практики

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

Приложение 1

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

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Технологическая (производственная) практика
(вид и тип практики)

обучающегося

(фамилия, имя, отчество)

Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем

Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

Уровень образования

бакалавриат

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль

Интеллектуальные программируемые системы и устройства

(наименование)

3 курс, группа

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

Прибыл на предприятие (в организацию, учреждение)

М.П. « ____ » _____ 20 ____ г.

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

Отметки о проведении инструктажа

Наименование инструк- тажа	Дата проведе- ния инструк- тажа	ФИО, должность инструктирующего	Подпись	
			Инструктиру- ющего	Инструктиру- емого
Инструктаж по технике безопасности				
Инструктаж по охране труда				
Инструктаж по пожарной безопасности				
Инструктаж по правилам внутреннего распорядка				

Убыл из предприятия (организации, учреждения)

М.П. « ____ » _____ 20 ____ г.

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

Индивидуальное задание

[illegible]

Руководитель практики от Университета

_____ Д.В. Начаров _____
(подпись) (инициалы и фамилия)

Руководитель практики от профильной организации

(подпись)

(инициалы и фамилия)

« » 20 Г.

Рабочий график (план) прохождения практики

[illegible]

Руководитель практики от Университета

(подпись)

(инициалы и фамилия)

Руководитель практики от профильной организации

(ПОДПИСЬ)

(инициалы и фамилия)

« 20 Г.

Рабочие записи во время практики

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal black lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The paper itself is a clean, off-white color.

This image shows a full page of white paper with horizontal black ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

« » _____ 20 г.

Сведения об уровне освоения обучающимся компетенций

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Сведения об уровне освоения обучающимся компетенций	
		Руководитель от профильной организации	Руководитель от Университета
ПК-1 Способность строить простейшие физические, математические и компьютерные модели схем, деталей, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ИД-1 _{ПК-1} Знает технологии процессов ИД-2 _{ПК-1} Умеет использовать компьютерные модели схем ИД-3 _{ПК-1} Владеет средствами компьютерного моделирования	освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
ПК-2 Способен производить расчет, моделирование, тестирование, программирование систем и устройств БКУ с применением цифровых и микроконтроллерных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных сред интегрированной разработки	ИД-1 _{ПК-2} Знает расчет и моделирование систем БКУ ИД-2 _{ПК-2} Умеет применять цифровые и микроконтроллерные устройства ИД-3 _{ПК-2} Владеет средствами сред интегрированных разработок	освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 _{ПК-3} Знает техническую документацию стандартов ИД-2 _{ПК-3} Умеет осуществлять контроль соответствия ИД-3 _{ПК-3} Владеет стандартами	освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена
ПК-4 Способность проектировать, моделировать и	ИД-1 _{ПК-4} Знает электронные	освоена / освоена частично/ не освоена	освоена / освоена частично/ не освоена

проводить отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ	средства и системы БКУ ИД-2ПК-4 Умеет проводить отладку ИД-3ПК-4 Владеет средствами моделирования		
ПК-5 Способность проводить цифровое проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществлять контроль над их изготовлением с применением цифровых автоматизированных систем проектирования, в том числе с использованием интеллектуальных технологий	?????	???	
Руководитель практики от Университета _____ Д.В. Начаров (подпись) (инициалы и фамилия) Руководитель практики от профильной организации _____ _____ (подпись) (инициалы и фамилия) «__» _____ 20__ г.	Руководитель практики от Университета _____ Д.В. Начаров (подпись) (инициалы и фамилия) Руководитель практики от профильной организации _____ _____ (подпись) (инициалы и фамилия) «__» _____ 20__ г.		

Оценка результатов прохождения практики обучающимся

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Дата сдачи отчета «__» _____ 20__ г.

Оценка: _____

Руководитель практики от Университета

(подпись)

Д.В. Начаров

(инициалы и фамилия)

Приложение 2
Бланк титульного листа отчета о практике

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

Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем
Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

№	Дата поступления на кафедру	Подпись отв. за регистрацию	Подпись преподавателя

ОТЧЕТ

о технологическая (производственная) практике
(вид практики) (тип практики)
в _____
(наименование организации)

Выполнил _____
(Фамилия И.О. обучающегося)

(шифр группы)
Направление / специальность
11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код, название)

Руководитель практики от Университета

доцент
(должность)
Начаров Д.В.
(Фамилия И.О. руководителя)

Севастополь
20____ г.