Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Образовательная программа: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, магистерская программа: Устройства радиотехники и средств связи

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	30
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	
11	Самостоятельная работа, час.	106
12	Вид аттестации	ДЗ

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

ФГОС введен в действие приказом №956 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

КТРС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Синельников А. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Вострецов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
	ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
	ОПК-2. 3 Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
	ОПК-3. 2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
	ОПК-4. 2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2. 1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
	УК-2. 2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
	УК-2. 3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	**Практика**
Результаты обучения	
ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	
Применять передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-2. 3 Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы	

Быть готовым представлять и защищать результатов работы	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-3. 2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	
Применять современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-4. 2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	
Быть готовым к определению оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-2. 1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.	
Представлять этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-2. 2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	
Быть готовым разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-2. 3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	
Проектировать и применять методики разработки и управления проектом; оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

3. Содержание практики

3.1. Цель практики

Целью практики и ее ожидаемым результатом является практическая подготовка, выполнение студентами отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

3.2. Содержание основных этапов прохождения практики

Практика состоит из трех этапов.

1.Подготовительный.
2.Основной.
3.Итоговый.

В таблице 3.1 приведено содержание этапов прохождения практики, а также соответствующие им индикаторы достижения компетенций и формы отчетности.

Таблица 3.1

Коды компетенций, индикаторы достижения компетенций	Содержание	Формы отчетности
1.Подготовительный этап		
ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности УК-2. 1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.	Предварительное собеседование Формирование индивидуального задания Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка со студентом	Дневник практики

2.Основной этап		
ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-3. 2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-4. 2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности УК-2. 2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2. 3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Выполнение индивидуального задания	Дневник практики Отчет по практике

3.Итоговый этап		
ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-2. 3 Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы ОПК-3. 2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-4. 2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности УК-2. 1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2. 2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2. 3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Подготовка итогового отчета по практике Подготовка к зачету по практике	Дневник практики Отзыв руководителя от организации Отчет по практике

В таблице 3.2 приведено распределение объемов и содержания практической подготовки по этапам прохождения практики.

Таблица 3.2

Этап практики	Содержание практической подготовки	Часы на практическую подготовку
Подготовительный этап		
Основной этап	сбор, анализ и обработка информации по теме исследования, выбор методов исследования, решение поставленных задач	30
Итоговый этап		

3.3 Индивидуальные задания на практику

Во время практики студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики, которое он получает перед началом прохождения практики. Индивидуальное задание включает в себя виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом.

Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

4. Организация практики

4.1 Способ и форма прохождения практики

Наименование практики: Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретная

4.2 Место проведения практики

Научные и учебные лаборатории кафедры Конструирования и технологии радиоэлектронных средств

4.3 Руководство практикой

Для руководства учебной практикой студентов назначается руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры. Назначение руководителя практики оформляется соответствующим распорядительным документом - приказом по университету.

Руководитель практики от НГТУ обязан:
1. Проинформировать студентов о системе отчетности по практике;
2. Контролировать соответствие содержания практики требованиям ФГОС ВО;
3. Обеспечить прохождение студентами инструктажа по технике безопасности, о чем делается отметка в индивидуальном задании на практику;
4. Сформировать и довести до сведения студентов индивидуальные задания на практику;
5. Осуществлять контроль (в том числе в дистанционном режиме) за прохождением практики;
6. Консультировать по организационным вопросам прохождения практики;
7. Согласовывать дневник и отчет по практике;
8. Оценивать результаты практики и сформированность компетенций на предмет соответствия ФГОС ВО.

Руководитель практики от профильной организации:
1. Распределяет студентов по рабочим местам;
2. Обеспечивает безопасные условия прохождения практики студентами, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
3. Проводит инструктаж студентов по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

4.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики и места практики. В том случае, если практика проводится в профильных организациях, то с ними заключается договор.

5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

5.1 Основная литература

1. Белокопытов, В. И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / В. И. Белокопытов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1818742 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Химченко, А. В. Планирование эксперимента : учебное пособие / А. В. Химченко, Н. И. Мищенко, В. В. Быков. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 127 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110117.html (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Андрусевич Л. К. Антенны и распространение радиоволн : [учебник для вузов] / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 393, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000062391

4. Антенны : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 412 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133478 (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Типикин, А. А. Моделирование антенных устройств в Matlab с использованием пакета расширения Antenna Toolbox: Практическое пособие / Типикин А. - Москва :СОЛОН-Пр., 2016. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/908689 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Дополнительная литература

1. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 372 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1830738 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2008.- 215 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459

3. Радиотехника и электроника : журнал / учредители: Российская академия наук, Институт радиотехники и электроники РАН. - Москва, 1956 -. - Режим доступа: https://sciencejournals.ru/journal/radel/

4. Семенихин, А. И. Проектирование зеркальных антенн с помощью пакета Mathcad: Учебное пособие / Семенихин А.И., Кошкидько В.Г., Климов А.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 80 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989923 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Кисель,Н. Н. Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / Н. Н. Кисель. - Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. - 173 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/994707 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Реферативный журнал. 23. Электроника : сводный том / ВИНИТИ РАН. - М., 1955 -. - Режим доступа: http://www.viniti.ru

7. Реферативный журнал. 24. Радиотехника : сводный том / ВИНИТИ РАН. - М., 1955 -. - Режим доступа: http://www.viniti.ru

8. Микроэлектроника : журнал / учредители: Российская академия наук, Физико-технологический институт РАН. - Москва, 1972 -. - Режим доступа: http://www.ftian.ru/journals/mikelek/

5.3 Интернет-ресурсы

1. Никитин Ю.В., Сурнина Т.Ю. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета [Электронный ресурс] : методическое руководство / Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/ source?bib_id=vtls000234041. - Загл. с экрана.

2. Радиотехника и электроника : журнал. – Текст : электронный // ИКЦ Академкнига : сайт. – ISSN 0033-8494. – URL: https://sciencejournals.ru/journal/radel/ (дата обращения: 06.04.2022).

3. Журнал Радио : сайт. – URL: http://www.radio.ru/ (дата обращения: 06.04.2022). – Текст : электронный.

4. Моделирование антенной решетки 2x2 в пакете программ CST STUDIO SUITE. – Текст : электронный // Eurointech : современные решения для производства электроники : сайт. – URL: http://www.eurointech.ru/education/articles/cst_articles/Modelirovanie-antennoj-reshetki-2h2-v-pakete-programm-CST-STUDIO-SUITE-2310.phtml (дата обращения: 07.04.2022).

5.4 Методическое обеспечение

1. Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821

2. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

6. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

6.1 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по практике применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 САПР радиоэлектронных средств Altium Limited Altium Designer

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

3 Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio

4 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

5 Пакет программ для комплексного проектирования электронных устройств Cadence OrCAD PCB Design University Edition

6 Выполение графической части РГЗ на профессиональном уровне Autodesk Autodesc AutoCAD

7 программный комплекс класса EDA с открытыми исходными текстами, предназначенный для разработки электрических схем и печатных плат KiCad EDA

8 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

7. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, предоставляется НГТУ (при прохождении практики в НГТУ) либо профильной организацией. Материально-техническая база включает в себя стандартно оборудованное рабочее место, оборудование и технические средства в объеме, позволяющем студентам выполнять виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

8.Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.
В ходе прохождения практики студентом ведется дневник практики, по окончании составляется отчет. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике руководителю. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.