

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
Т.В.Труфанова

« 25 » _____ июня _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

Программа учебной практики (научно-исследовательской работы) соответствует Образовательному стандарту высшего образования, самостоятельно установленному НИЯУ МИФИ (далее – Образовательный стандарт (или ОС) НИЯУ МИФИ) по специальности **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**.

При разработке программы учебной практики учтены требования следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень «специалитет»)), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 94.

- Образовательный стандарт высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень «специалитет»)), утвержденный ученым советом университета 10.12.2018 протокол № 18/09, актуализирован ученым советом университета 19.04.2023 протокол № 23/04.

- Компетентностная модель выпускника образовательной программы 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» по специализации «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов».

- Положение о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ от 03.04.2023г.

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики для студентов специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы» является закрепление знаний, полученных в процессе изучения и усвоения базовых и вариативных дисциплин специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»; получение навыков самостоятельного выполнения научных исследований по специализации «Радиоэлектронные системы и комплексы»; получение новых результатов, имеющих важное практическое значение. Выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Цель учебной практики достигается решением следующих задач:

- выработкой навыков проведения самостоятельных и коллективных научных исследований;
- более глубоким усвоением теоретических знаний, получаемых при изучении дисциплин учебного плана, путем использования их при практическом выполнении задания;
- овладением методологией научного поиска;
- выполнением задания в соответствии с разработанным календарным графиком работы;
- воспитанием требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания, научной объективности.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная практика (научно-исследовательская работа) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика (научно-исследовательская работа) проводится на 3 курсе, по окончании 6 семестра, в объеме 216 часов (6 ЗЕТ) в течение 4-х недель.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика (научно-исследовательская работа) проводится в лабораториях ТТИ НИЯУ МИФИ, а также возможно проведение на базе предприятий и других подразделений НИЯУ МИФИ, имеющих материально-техническую базу.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ). Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики составляет не более 24 часов в неделю.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные компетенции, практические навыки, умения и знания:

Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть методологией системного

Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3-УК2 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-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 В-УК-2 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики (научно-исследовательской работы) составляет 216 часов/ 6 з.е., 4 недели:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость (в час.)	Формы текущего контроля
Подготовительный этап		2	
Тема 1.1	Формирование темы научно-исследовательской работы	2	
Практический этап		208	
Тема 2.1	Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования	6	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
Тема 2.2	Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования. Ана-	36	

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудо- емкость (в час.)	Формы текущего контроля
	лиз научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников		
Тема 2.3	Выполнение научно-исследовательского задания, проведение экспериментов. Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	48	
Тема 2.4	Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов	36	
Тема 2.5	Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере	46	
Тема 2.6	Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала, полученной из эксперимента информации	36	
Итоговый этап		6	
1	Подготовка отчета по практике (научно-исследовательской работе) и доклада-презентации	2	Экспертная оценка руководителя практики. Отчет по практике
2	Аттестация по результатам практики	4	Зачет с оценкой
Итого:		216	6 з.е.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Для формирования компетенций по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» во время прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы) могут быть использованы следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии с приоритетом самостоятельной работы студента: IT-методы; работа в команде; методы проблемного обучения; обучение на основе опыта; опережающая самостоятельная работа; проектный метод; поисковый метод; исследовательский метод; участие в научных конференциях; консультации ведущих специалистов и ученых.

Характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов представлена ниже.

Текущая самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, заключается в следующем:

- поиск литературы и электронных источников информации по проблеме,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных руководителем практики на самостоятельную проработку,
- подготовка отчетов по этапам НИР;
- подготовка и проведение исследований;
- подготовка к защите отчета по НИР.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса

универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ и эксперимента;
- работа над междисциплинарным проектом;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Форма проведения учебной практики (научно-исследовательской работы) может быть различной:

- Выполнение индивидуальных заданий по тематике научно-исследовательских работ, выполняемых вузом, а также "узких" мест производства. Выполняются задачи по совершенствованию, оборудования, технологической оснастки, научной организации труда, собирается фактический материал и производится его первичная обработка с целью дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
- Участие студентов в исследованиях по утвержденной теме и в соответствии с индивидуальным планом, а также по проводимым кафедрами государственной и хоздоговорной тематике. Наряду со специалистами и преподавателями в группу, занимающуюся решением определённой научно-технической задачи, могут включаться несколько студентов, как правило, различных младших курсов. Это позволяет обеспечить преемственность, непрерывность и четкую организацию их работы. Студенты старших курсов, работающие по х/договорной тематике, оформляются на работу с оплатой и записью в трудовой книжке. Работа проводится по плану-графику, утвержда-

емому научным руководителем. Руководство работой студентов могут осуществлять преподаватели, научные сотрудники, инженеры и аспиранты, работающие в группе.

– Участие в научных семинарах, предпочтительно, научных конференциях является итогом производственной практики (научно-исследовательской работы). Студент (группы студентов) должны опубликовать статью /тезисы, по результатам своих исследований.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

При выполнении самостоятельной работы студенту следует обращать внимание на грамотное обоснование и четкость постановки задачи, на осмысление и изучение методик решения научно-технологических задач для различных методов обработки и сборки.

10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Оценка результатов учебной практики (научно-исследовательской работы) организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов, протоколов, записей по этапам НИР; посещаемости; в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Максимальный балл за текущую работу на практике – 50, минимальный балл – 30.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) оценивается максимально – 50 баллов, минимально – 30.

Для защиты индивидуальных отчетов в вузе создается комиссия, включающая представителей профессорско-преподавательского состава от кафедры и представителей от организации, где выполнялась практика (по согласованию). По результатам защиты выставляется оценка (дифференцированный зачет).

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является отчет по практике, включающий в себя заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя практики и печатью профильной организации/организации прохождения практики. 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. Отчет по практике должен содержать характеристику студента, составленную руководителем практики и заверенную печатью профильной организации/организации прохождения практики, с указанием уровня освоенных компетенций за период практики. Отчет должен быть оформлен в соответствии с методическими указаниями ТТИ НИЯУ МИФИ «Правила оформления и нормоконтроля аттестационных работ студентов».

Структура отчета по практике:

- титульный лист (приложение 1)
- задание на практику
- аннотация (приложение 2)
- отчет
- дневник практики, с ежедневными краткими сведениями о проделанной работе, каждая запись в котором должна быть завизирована руководителем практики на месте ее прохождения; дневник должен быть заверен подписью руководителя (приложение 3);
- характеристика практиканта, в которой руководитель практики оценивает освоенные студентом профессиональные компетенции, а также дает краткую характеристику практиканта, отношение к выполняемой работе, дисциплинированность и деловые качества (приложение 4).

Оценка по учебной практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости студентов по итогам весенней экзаменационной сессии. Студент, получивший отрицательный отзыв о работе, не предоставивший отчет по практике или получивший неудовлетворительную оценку при проведении зачета по учебной практике получает оценку «неудовлетворительно».

Таблица перевода оценок в балльно-рейтинговой системе представлена в таблице:

Экзаменационная оценка по 4-балльной шкале (или зачет)	Баллы за экзамен (или зачет)	Баллы за работу в семестре	Сумма баллов по дисциплине	Итоговая оценка	Оценка (ECTS)
5- отлично	50	40-50	90-100	отлично	A
		35-39	85-89	хорошо	B
		30-34	80-84		C
Не допускается к экзамену/зачету с оценкой		0-29			
4-хорошо	40	50	90	отлично	A
		45-49	85-89	хорошо	B
		35-44	75-84		C
		30-34	70-74		D
Не допускается к экзамену/зачету с оценкой		0-29			
3- удовлетворительно	30	45-50	75-80	хорошо	C
		40-44	70-74		Удовлетворительно
		35-39	65-69	E	
		30-34	60-64		
Не допускается к экзамену/зачету с оценкой		0-29			
2- неудовлетворительно	0	30-50	Ниже 60	Неудовлетворительно	F
зачет	30-50	30-50	90-100	зачтено	A
			85-89		B
			75-84		C
			65-74		D
			60-64		E
	0-29		59-79		F
Не допускается к зачету		0-29			

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19967-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559878>
2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебник для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/562949>

Дополнительная литература:

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19817-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/562789>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика (научно-исследовательская работа) может быть организована на кафедрах, в подразделениях университета, научно-исследовательских институтах.

Местом выполнения практики, в первую очередь, выступают: лаборатории ТТИ НИЯУ МИФИ.

Трехгорный технологический институт НИЯУ МИФИ, реализующий образовательную программу подготовки специалиста, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-

исследовательской работы студентов, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. В институте для проведения научных исследований имеется:

- Компьютерные классы – 30 компьютеров и автоматизированных рабочих мест с программным обеспечением «КОМПАС-3D», «AutoCAD/CAM».
- Лаборатория «Электромонтажная», «Электронной техники и схемотехники».
- 3D – принтер и 3D –сканер.
- Специализированная лекционная аудитория – компьютер, проектор, экран.

Для выполнения исследований используются компьютерная техника, мультимедиа проекторы, современные программные продукты.

13. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ-ИНВАЛИДАМИ И СТУДЕНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

13.1 Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом требований их доступности для данных обучающихся

При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

13.2 Проведение аттестаций с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете практики.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Направление подготовки «XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.О. Фамилия
_____ 202X

ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
XX.XX.XX.07.XX.XXX.000.00.00.00

Руководитель практической
подготовки,
должность
_____ И.О. Фамилия
_____ 202X

Руководитель практики,
должность
_____ И.О. Фамилия
_____ 202X

Автор работы,
студент группы XXX XXXX
_____ И.О. Фамилия
_____ 202X

Нормоконтролер
_____ И.О. Фамилия
_____ 202X

Трехгорный
202X

Аннотация

Фамилия И.О. Отчет по учебной практике. – Трехгорный: ТТИ НИЯУ МИФИ, XXXX XXXX, 202X.

Отчет – XX листов: табл. – X, рис. – X, библиография – X наименований, индивидуальное задание – 1 лист, дневник практики – X лист, характеристика – X лист, чертежей формата А3 – X лист, технологические документы – X листов.

В отчете по учебной практике ...

					XX.XX.XX.07.XX.XXX.000.00.00.00		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Иванова			Отчет по учебной практике	Лит.	Лист
Пров.		Фамилия				У	Листов
Реценз.						ТТИ НИЯУ МИФИ XXXX XXXX	
И.О.ИТР.		Фамилия					
Уте.		Фамилия					

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКАНТА									
					заполняется руководителем практики				
ФИО практиканта, курс, груп									
Название учебного заведения									
Вид практики, сроки									
Вид деятельности									
Предприятие, подразделение									
ФИО руководителя практики									
Оценка практиканта, где 5 - высокий уровень, 1 - низкий ур									
Критерии оценки					1	2	3	4	5
Освоение общих компетенций:									
ОК 1.									
ОК 2.									
ОК 3.									
ОК 4.									
ОК 5.									
ОК 6.									
ОК 7.									
Приобретение практического опыта по профессиональным компетенциям:									
ПК									
ПК									
ПК									
ПК									
Посещаемость практики									
Дополнительные комментарии:									
Итоговая оценка за практику:									
					(в баллах от 30 до 50, цифрой и прописью)				
Руководитель практики:					0				
(подпись)									
					МП				

Заключение комиссии по защите практики

Фамилия Имя Отчество студента в родительном падеже

Оценка результатов прохождения практики и защиты

В баллах

Вид практики	Оценка руководителя практики	Защита практики	Итоговая сумма баллов
Учебная			

Итоговая оценка по результатам практики: _____
(по 5-ти балльной шкале/ ECTS)

Комиссия:

_____	И.О. Фамилия
(подпись, дата)	
_____	И.О. Фамилия
(подпись, дата)	
_____	И.О. Фамилия
(подпись, дата)	

Сумма баллов	Оценка	Оценка ECTS	Градация
90-100	Отлично	A	отлично
85-89	Хорошо	B	очень хорошо
75-84		C	хорошо
70-74		D	удовлетворительно
65-69	Удовлетворительно	E	посредственно
60-64			
ниже 60	Неудовлетворительно	F	неудовлетворительно

					XX.XX.XX.07.XX.XXX.000.00.00.00	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22