

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»(НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Мякинников А.В.
“22” 04. 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.П1 Производственная (проектная) практика 3 курс

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Конструирование и технология электронных устройств

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра: КТПП

Кафедра-разработчик: КТПП

Продолжительность практики 4 недели, 216 часов

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой 6 семестр

Разработчик: Садков В.Д., доцент

Нижний Новгород 2025

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной, проектной практики
(вид, тип практики)

(должность) (подпись) Садков В.Д._____
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной, проектной практики рассмотрена на заседании
(вид, тип практики)

кафедры «Компьютерные технологии в проектировании и производстве ____»
Протокол заседания от «_13_»_03_____ 2025_г. №_2_____

Заведующий кафедрой

(подпись) Моругин С.Л._____
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной, проектной практики утверждена на заседании
(вид, тип практики)

Учебно-методического совета института _ИРИТ_____

Протокол заседания от «_22_»_04_____ 2025_г. №_3_____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППб-156/2025__

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____ 22.04.2025 _____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) _АО НПП «Полет»_____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) _АО «ФНПЦ «ННИИРТ»_____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

3) _АО «НПО «Эркон»_____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	5
4.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	9
6.	Формы отчетности по практике	11
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	12
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	12
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	13
10.	Материально-техническое обеспечение практики	14
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	16
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	16

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики - *проектная*

Форма проведения практики – *дискретно:концентрированная*

Время проведения практики: *3курс, 6семестр*

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны
(наименование практики)

быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-1 ...	Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПКС-1.3. Применяет стандартные программные средства для компьютерного моделирования электронных средств	<i>Знать:</i> современные программные средства для компьютерного моделирования электронных устройств <i>Уметь:</i> строить физические и математические модели узлов и блоков приборов в среде SimOne <i>Владеть:</i> навыками компьютерного моделирования в среде SimOne.
ПКС-2...	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИПКС-2.3. Готовит принципиальные и монтажные электрические схемы	<i>Знать:</i> основные характеристики комплексной среды сквозного проектирования DeltaDesign <i>Уметь:</i> разрабатывать принципиальные и монтажные электрические схемы в среде DeltaDesign <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов в среде DeltaDesign
ПКС-3...	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации	ИПКС-3.3 Оформляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии со	<i>Знать:</i> общие нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> разрабатывать проектно-

	стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	стандартами	конструкторскую документацию в соответствии со стандартами <i>Владеть:</i> навыками разработки документации с использованием современного ПО
--	--	-------------	---

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение__производственной_практики3 курсапозволит выпускникуданной (наименование практики)

образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию сборки и монтажа сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
06.005, А/01.5 Техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	А	Эксплуатация сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	5	Техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	А/01.5	5

3. Место _производственной_ практики в структуре ОП

(наименование практики)

__Производственная__практика является компонентом ОП, реализуемая в форме (наименование практики)

практической подготовки.

Разделы ОП: _ производственная_практика 3 курс относится к разделу Б.2 Практика
(наименование практики)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенцийПКС-1, 2, 3

(коды компетенций)

вместе с производственной (проектной) практикой 3 курс
(тип практики)

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов													
	Ознакомительная практика	Электронные модели изделий	Основы конструирования ЭС	Электроника	Физико-химические основы конструирования ЭС	проектная практика	Техническая электродинамика	Основы компьютерного проектирования РЭС	Основы радиоэлектроники и связи	Социология	Теоретические основы конструирования ЭС	Основы технологии производства ЭС	Информационные технологии проектирования ЭС	Техника СВЧ
	Семестры													
	2	2-4	3-5	4	4,5	4, 6	5, 6	6	7,8	6	3-5	6,7	7,8	7,8
ПКС-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ИПКС-1.3	ИПКС-1.3		ИПКС-1.3	ИПКС-1.3	ИПКС-1.3	ИПКС-1.3	ИПКС-1.3	ИПКС-1.3					ИПКС-1.3
ПКС-2. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИПКС-2.3	ИПКС-2.3	ПКС-2.3			ИПКС-2.3	ИПКС-2.3	ИПКС-2.3	ИПКС-2.3		ИПКС-2.3	ИПКС-2.3	ИПКС-2.3	ИПКС-2.3
														ПКС-1.3

ПКС-3. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИПКС-3.3		ИПКС-3.3			ИПКС-3.3		ИПКС-3.3			ИПКС-3.3				ИПКС-3.3
---	----------	--	----------	--	--	----------	--	----------	--	--	----------	--	--	--	----------

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы _производственной практики: (наименование практики)

Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий ;способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электронных средств; особенности разработки проектной и технической документации.

Уметь:работать с типовыми измерительными приборами и проводить измерения по заданной методике; собирать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования электронных средств; разрабатывать проектную и техническую документацию.

Владеть: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в профессиональной деятельности; методами анализа исходных данных для расчета электронных средств; программными продуктами для расчета и оптимизации электронных схем, конструкций и технологических процессов проектирования электронных средств, методами разработки проектной и технической документации.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 4__ недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц,
_216 академических часов

4.2. Этапы практики

График производственной практики

наименование практики

при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах		
1.	Подготовительный (организационный) этап	Контактная работа с руководителем от	Контактная работа с руководителем от	Самостоятельная работа студента

		кафедры	проф.орг-ции	
1.1.	Подготовка календарного плана учебной практики, согласованного с предприятиями-филиалами кафедры КТПП. Подготовка писем на предприятия-базы практики для организации лекций и экскурсий. Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий на практику	7		
1.2	Оформление пропусков на предприятия.	1		
1.3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	1		
2.	Производственный этап			
2.1	Лекции и экскурсии Знакомство со структурой предприятия, посещение музея предприятия. Знакомство с работой и технологическим оборудованием заготовительных цехов, цехов механической обработки, изготовления керамических и пластмассовых изделий, печатных плат. Знакомство с работой и технологическим оборудованием участков по изготовлению фотошаблонов, тонкопленочных и толстопленочных гибридных микросхем. Знакомство с работой и технологическим оборудованием участков узловой и общей сборки, регулировки, испытаний и контроля.	10	8	26
2.2	Лекции по истории и перспективным методам конструирования современной микроэлектронной аппаратуры. Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия.	5	2	20
2.3	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов.	5	4	10
2.4	Самостоятельная работа практиканта в качестве лаборанта в конструкторском подразделении предприятия.			60
3.	Заключительный этап			
3.1	Выполнение индивидуального задания, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие выполняемые практикантом виды работ Анализ и обобщение полученной информации.	5		40
3.2	Написание и защита отчета по практике.	1	3	8
	ИТОГО:	35	17	164
	ИТОГО ВСЕГО	216		

График производственной практики
наименование практики
при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	1
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	6
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	4	2
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	6	4
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	8	10
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		38

2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в области проектированияЭС		30
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	18	50
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	6	8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		6
3.3.	Защита отчета по практике	4	8
	ИТОГО:	52	164
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

5. Содержание _производственной практики 3 курс

наименование практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06.005, А/01.5 Техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	Применяет стандартные программные средства для компьютерного моделирования электронных устройств	Освоение стандартных программных средств для компьютерного моделирования электронных устройств	Стандартные программные средства для компьютерного моделирования электронных устройств
	Готовит принципиальные и монтажные электрические схемы	Освоение правил подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Принципиальные и монтажные электрические схемы узлов и блоков электронных средств
	Оформляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами	Освоение правил оформления проектно-конструкторской документации	Стандарты, правила оформления проектно-конструкторской документации

Основные места проведения практики:

__Производственная практика 3 годаобученияпроводится в Федеральных научно-производственных центрах (Филиал РФЯЦ _ ВНИИЭФ – «НИИИС им. Седакова», АО «ФНПЦ «ННИИРТ») и передовых предприятиях радиоэлектронной промышленности Российской Федерации (АО «НПП «Полет», АО «ННПО им. М.В. Фрунзе», АО НПП «Салют», ПАО «ГЗАС им. А.С. Попова», АО НПО «Правдинский радиозавод»),имеющих все необходимонаучно-исследовательское, производственное, измерительное и вычислительное оборудование, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться: -

- со структурой предприятия радиоэлектронной промышленности, его подразделениями и их взаимодействием;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов изготовления микросхем, печатных плат, сборки, монтажа и регулировки радиоэлектронных устройств;
- с работой конструкторских подразделений и используемыми информационными технологиями проектирования радиоэлектронных устройств;
- с основными проблемами научно-технического развития предприятия;

Изучить:

- оборудование, оснастку, инструмент, технологические процессы резания, литья, холодной и горячей штамповки, термической обработки, правила их оформления;
- технологическое оборудование и методы формирования и обработки деталей из пластмасс;
- защитные и защитно-декоративные, гальванические, химические и лакокрасочные покрытия и оборудование для нанесения покрытий;
- оборудование для получения деталей точной механики и СВЧ-техники;
- прогрессивные физико-химические методы формообразования;
- методы обеспечения точности и стабильности технологических процессов;
- оформление технологической документации.

Особое внимание следует уделить изучению реальных конструкций сборочных единиц и деталей РЭА и конструкторской документации на них. При этом выделить следующие вопросы:

- назначение, принципы работы, технические характеристики аппаратуры;
- обеспечение требований стандартизации, унификации и преемственности;
- обеспечение требований технологичности;
- обеспечение нормального теплового режима, защита от механических и других воздействий;
- соблюдение требований технической эстетики и эргономики;
- применение в конструкциях типовых элементов, новейшей элементной базы, включая микросборки, БИС и микропроцессоры;
- автоматизация проектно-конструкторских работ;
- варианты компоновки, меры борьбы с паразитными наводками и помехами;
- применяемые на предприятии принципы конструирования;
- типовые и новые методы расчета конструкций, машинные методы, алгоритмы и критерии оптимизации.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- чертежи и конструкторские разработки по заданию заводского руководителя;
- испытания отдельных узлов или блоков РЭА с описанием методики и программы работ;
- составить отчет по результатам испытаний;
- разработать конструкторскую документацию на разработанный узел или блок;
- написать в соответствии с ЕСКД отчет по производственной практике, подписать его у руководителя от предприятия и получить у него отзыв о своей работе.

Собрать материал по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Разработка технологических процессов (в том числе типовых и групповых) изготовления какой-либо сборочной единицы или сложной детали;
2. Разработка технологической оснастки или приспособления;
3. Анализ оснастки и оборудования, применяемого на отдельных технологических операциях, и рационализаторские предложения по их совершенствованию;
4. Разработка алгоритмов для проектирования технологических процессов;
5. Применение микропроцессоров для управления исследуемым технологическим процессом изготовления РЭА;
6. Разработка математических моделей конструкций узлов или блоков РЭС;
7. Разработка математических моделей технологических процессов с целью их оптимального управления;
8. Экспериментальные исследования технологических процессов с целью их оптимизации;
9. Разработка конструкторской документации на сборочную единицу, выполненную с применением печатного монтажа;
10. Разработка конструкторской документации на микросхему частного применения и другие микроэлектронные устройства;
11. Разработка конструкторской документации на многослойную печатную плату;
12. Модернизация конструкции сборочной единицы с целью повышения ее технологичности;
13. Разработка конструкции СВЧ-устройства или узла;
14. Разработка конструкций органов управления и внешнего вида РЭА с учетом требований эргономики, инженерной психологии, технической эстетики.
15. Исследование надежности конструкции и путей её повышения;
16. Исследование паразитных связей и наводок в конструкциях и путей снижения их влияния;
17. Разработка математических моделей конструкций РЭА (деталей, узлов, блоков) с целью их оптимизации;
18. Разработка программных продуктов автоматизированного конструирования РЭА (деталей, узлов, блоков).

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – __зачет_с оценкой_____

Требования к содержанию и оформлению отчета

Основные требования к оформлению и содержанию отчета студента по практике и примерная форма отчета по практике приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ.

Сроки и формы проведения защиты отчета - в последние 2-3 дня практики.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Бабунько С.А., Белов Ю.Г.	Устройства функциональной электроники СВЧ в телекоммуникациях: учеб. пособие	НГТУ, 2014	30
2	Баканов, Г.Ф Соколов С. С.	Конструирование и производство радиоаппаратуры: учеб. пособие	М.: Издат. центр «Академия», 2011. – 384 с.	4
3	Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов	Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств: учеб. пособие	– М.: Лань, 2021. – 252 с.	Доступен в интернете по согласению с изд-вом «Лань»
4	Астайкин А.И., Помазков А.П.	Основы теории цепей, т.1	М.: Академия, 2009	10
5	Астайкин А.И., Помазков А.П.	Основы теории цепей, т.2	М.: Академия, 2009	10

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Ивлев М.А.	Основы проектирования промышленных изделий. Комплекс учебно-методических материалов	НГТУ, 2021	10
2	Герасимов Б.И. и др.	Основы научных исследований	М. Форум 2009	8
3	Документация предприятия на приборы и программные продукты, необходимые студенту для работы			

8.3. Нормативно-правовые акты:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf
 - Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/po_lozh-prakt-op-vo.pdf?01-10
-

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

- 1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>
- 1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>
- 1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>
Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>
Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>
Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

3. Электронные библиотечные системы:

ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:
<http://cdot-nntu.ru>

5. Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

6. Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий

- Подготовка отчета по практике с помощью пакета офисных программ.
 - Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
 - Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
 - Поисковая работа с использованием сети Интернет
- Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:
- оформление учебных работ, отчетов;
 - демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
 - использование электронной образовательной среды университета;
 - использование специализированного программного обеспечения;
 - организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

Программное обеспечение:

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (Сертификат №FA87-9L14-RW86-4W64 от 27.04.18);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe AcrobatReader (FreeWare);
- Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
<http://window.edu.ru>
5. ИПС «Законодательство России» - <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент -
<https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>
7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

При проведении практики на предприятии на рабочем месте студента есть все необходимые для выполнения самостоятельной работы программные продукты.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и передовых предприятиях радиоэлектронной промышленности Российской Федерации, имеющих все необходимонаучно-исследовательское, производственное, измерительное и вычислительное оборудование, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При прохождении практики на кафедре обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	5315 учебная аудитория для проведения	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на внешний	• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ) • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)

	лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л	монитор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Телевизор LG 49" - 1 шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 6 шт.	• Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19). • T-FlexCad 3D 17 Университетская лицензия (Договор 136-ПП-ТСН-8-2016 без ограничения времени)
1	5317 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор ViewSonic PJD6253 - 1 шт; • Экран – 1 шт.;	• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ) • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
	5320 компьютерный класс - помещение для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л)	• Проектор Accer – 1 шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 8 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 13 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ) • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • T-FlexCad 3D 17 Университетская лицензия (Договор 136-ПП-ТСН-8-2016 без ограничения времени) • Autodesk Inventor Pro 2019 (Лицензия № 564-65693746) • Inventor Nastran in Cad 2019 (Лицензия № 564-02998488) • Autodesk CFD Ultimate 2019 (Лицензия № 564-09028029) • NI AWR Design Environment 13 (Лицензия №476) • ELCUT 6.5 студенческий (свободно распространяемое ПО) • ТРiАНА 2.0 (Демо версия без ограничения времени)

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных средств;
- использование программных продуктов для проведения расчетов и оптимизации конструкций электронных средств;
- разработка проектной и технической документации;
- оформление технической документации в соответствии с ЕСКД.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;

- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- обмен документами и материалами через электронную почту.