

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра: «Нанотехнологии и биотехнологии»
наименование кафедры

**УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИФХТиМ**

(подпись) Мацулевич Ж.В.
(ф. и. о.)
«20» марта 2025 г.

**Рабочая программа
учебной (ознакомительной) практики**

Направление подготовки: **12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»**

Направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Год начала подготовки: **2025**

Квалификация выпускника: бакалавр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной (ознакомительной) практики

Зав. кафедрой НиБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа учебной (ознакомительной) практики рассмотрена на заседании кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии»

Протокол заседания от «07» марта 2025 г. № 5

Зав. кафедрой НиБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа учебной (ознакомительной) практики утверждена на заседании Ученого совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «20» марта 2025 г. № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _РППб-291_

Начальник ОПиТ _____ /Е.В. Троицкая/ _____ 20.03.2025 _____
(подпись) (дата)

Рабочая программа практики согласована с профильной организацией:

ГАОУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»

Начальник отдела
медико-физического сопровождения
ГАОУЗ НО «НИИКО «Нижегородский
областной клинический
онкологический диспансер»
Скамницкий Д.В.

(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	6
4.	Объем практики	10
5.	Содержание практики	13
6.	Формы отчетности по практике	17
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	18
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	19
10.	Материально-техническое обеспечение практики	20
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	22
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	23

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – учебная

Тип практики – ознакомительная

Форма проведения практики – концентрированная

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр
2 курс, 4 семестр

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

2.1. В результате прохождения учебной (ознакомительной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие 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)
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - задачи медико-биологических исследований, решаемые с использованием методов математического анализа; - виды изделий и основные виды конструкторской документации; Уметь: - выполнять базовые операции геометрических расчетов и анализа объектов; - пользоваться современной научной литературой для изучения и применения на практике методов моделирования в инженерной деятельности; Владеть: - терминологией, используемой в области естественнонаучных и общинженерных знаний
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать: - пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации; - описывать результаты исследования, оформлять научную работу; Уметь: - применять в своей деятельности пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации; Владеть: - навыками работы с информационными контентом; - навыками работы с программами на ЭВМ
		ИОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в со-	Знать: - общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД (виды изображений и условности, применяемые при их выполне-

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)
		ответствии с нормативными требованиями	нии, правила нанесения размеров, выбор формата, масштаба, линии шрифта и т. д.); - условные графические обозначения, применяемые при выполнении различных чертежей; - принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью CAD -систем (ComputerAidedDesign – конструирование, поддержанное компьютером); Уметь: - выполнять эскизы деталей с натуры или по словесному описанию; - выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц; - оформлять чертежи с использованием двумерных редакторов (2D-технология) в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; - создавать твердотельные модели деталей и «сборок»; - выполнять чертежи на основе 3D – технологий; - составлять спецификации; - осуществлять контроль соответствия нормативным документам; Владеть: - методами и средствами разработки и оформления технической документации
ПК-2	Способен владеть современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и нанотехнических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	Знать: - этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и нанотехнических исследований; Владеть: - методами и средствами разработки и оформления технической документации
		ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и нанотехнических исследований	Знать: - требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов; Уметь: - применять технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и нанотехнических исследований; Владеть: - навыками поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работы с базами данных

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена учебная (ознакомительная) практика

Прохождение учебной (ознакомительной) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию:

- Разработка, постановка на производство интеллектуальных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения (ПС 26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»).

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»	В	Разработка, постановка на производство интеллектуальных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	6	Подготовка и сопровождение производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В/03.6	6

3. Место учебной (ознакомительной) практики в структуре ОП

Разделы ОП: учебная (ознакомительная) практика относится к базовой части Блока 2 «Практики» (раздел «Учебная практика») - Б2.У.1, основной программы бакалавриата по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»).

Целью учебной (ознакомительной) практики является формирование у обучающихся первичного представления о профессиональной деятельности инженера в области биотехнических систем и технологий, о полном жизненном цикле медицинской техники и биомедицинских технологиях — от постановки инженерной концепции, проектирования и прототипирования, через испытания, стандартизацию и сертификацию, до постановки изделия на серийное производство, его клинической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, включая применение радиоизотопной продукции и методов ядерной медицины в диагностике и лечении заболеваний, а также подготовка обучающихся к осознанному выбору дальнейшей траектории профессионального развития (технологической, проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, научно-исследовательской, организационно-управленческой) на базе реальных предприятий и медицинских организаций региона.

Практика направлена на «всеобщее» ознакомление студентов с широким спектром сфер приложения профессиональных компетенций выпускника — от медицинского приборостроения и клинической инженерии до ядерной медицины и лучевой диагностики, — с целью формирования целостного представления о единстве технологической, производственной и научно-исследовательской составляющих профессии.

Для достижения указанной цели в ходе практики решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с организационной структурой, направлениями деятельности

и материально-технической базой профильных предприятий, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов и медицинских учреждений региона, являющихся потенциальными базами практик и будущими работодателями;

- формирование представления о полном инновационном (жизненном) цикле изделия медицинского назначения: от инженерной идеи и концептуального проектирования — через опытно-конструкторскую разработку, макетирование и прототипирование, лабораторные и клинические испытания — до государственной регистрации, сертификации, серийного производства, ввода в эксплуатацию, сервисного обслуживания и ремонта медицинской техники;

- изучение принципов организации службы клинической инженерии и службы эксплуатации медицинской техники в лечебно-профилактических учреждениях, включая вопросы метрологического обеспечения, технического обслуживания, поверки и ремонта медицинского оборудования;

- ознакомление с научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельностью профильных предприятий и НИИ приборостроительного и медико-технического профиля, включая разработку измерительных систем, средств диагностики и мониторинга физиологических параметров;

- формирование первичных представлений о принципах применения радиоизотопов и методов ядерной медицины (радионуклидная диагностика, лучевая терапия, ПЭТ/ОФЭКТ-технологии) для диагностики и лечения онкологических и иных заболеваний, а также о требованиях радиационной безопасности в медицинских учреждениях;

- развитие у студентов навыков сбора, систематизации и анализа информации о профессиональной деятельности, а также навыков ведения дневника практики и подготовки отчетной документации в соответствии с установленными требованиями.;

- содействие профессиональному самоопределению студентов посредством непосредственного знакомства (в формате экскурсий и последующей профильной практики) с разными типами организаций-работодателей — производственными предприятиями, сервисными компаниями, НИИ, государственными и частными медицинскими учреждениями — для осознанного выбора индивидуальной траектории обучения и будущего направления трудоустройства;

- формирование мотивации к изучению последующих профессиональных дисциплин учебного плана и понимания их прикладной значимости для решения реальных инженерно-технических и медико-технических задач;

- воспитание ответственного отношения к профессии инженера медико-технического профиля, понимания социальной значимости и этических аспектов деятельности, связанной с эксплуатацией медицинской техники и применением источников ионизирующего излучения.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-1, ПК-5, ПК-2 вместе с учебной (ознакомительной) практикой:

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Общая и неорганическая химия	Математика	Математика	Химия элементов	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Физика	Ознакомительная практика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Физика	Физическая химия	Ознакомительная практика	Физическая химия	Химия биологически активных веществ	Физиология человека	Физиология человека	Медицинская биофизика	Основы биохимии
	1 семестр	2 семестр				3 семестр	4 семестр	5 семестр			6 семестр						
	ИОПК-1.2	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3	ИОПК-1.2	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3	ИОПК-1.2	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3	ИОПК-1.2	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3	ИОПК-1.2	ИОПК-1.1	ИОПК-1.3

ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Инженерная графика				Ознакомительная практика				Ознакомительная практика			
	2 семестр								4 семестр			
	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2				ИОПК-5.1 ИОПК-5.2				ИОПК-5.1 ИОПК-5.2			

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																					
ПК-2. Способен владеть современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	Ознакомительная практика		Ознакомительная практика		Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами		Инновационные технологии в биомедицине		Радиофармацевтические препараты		Производственно-технологическая практика		Научно-исследовательская работа		Патофизиология		Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях		Научно-исследовательская работа, расср.		Преддипломная практика	
	2 семестр		4 семестр		5 семестр			6 семестр				7 семестр					8 семестр					
	ИПК-2.1 ИПК-2.2		ИПК-2.1 ИПК-2.2		ИПК-2.1 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3			ИПК-2.1 ИПК-2.3		ИПК-2.2		ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3		ИПК-2.1 ИПК-2.3		ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3		ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3		ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3		

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной (ознакомительной) практики

Поскольку практика реализуется на начальном этапе обучения (2, 4 семестр) и не предполагает освоения обучающимися ранее специальных профессиональных дисциплин, требования к входным знаниям, умениям и навыкам ограничиваются уровнем общеобразовательной подготовки и дисциплин 1–2, 3 семестров учебного плана.

ЗНАТЬ:

- основы физики (в объёме школьной программы и дисциплины «Физика»): электричество и магнетизм, оптика, основы ядерной физики и ионизирующих излучений;
- основные понятия математики и информатики, необходимые для восприятия количественной информации;
- основы анатомии и физиологии человека (в объёме школьного курса);
- правила техники безопасности и охраны труда, правила поведения на промышленных и медицинских объектах;

УМЕТЬ:

- работать с учебной и научно-технической литературой, вести конспект лекций;
- анализировать и систематизировать полученную информацию;
- работать с офисным программным обеспечением (текстовые редакторы, презентации) для подготовки отчётных материалов;
- корректно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме;

ВЛАДЕТЬ (иметь навыки):

- базовыми навыками коммуникации в профессиональной и учебной среде;

- начальными навыками работы с персональным компьютером и офисными приложениями;
- навыками соблюдения норм профессиональной этики и делового этикета при посещении предприятий и медицинских учреждений.

3.3. Прохождение учебной (ознакомительной) практики, в свою очередь, является необходимой для последующего освоения профессиональных дисциплин («Электротехника и промышленная электроника», «Тепломассообмен в медицинском оборудовании», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Метрология, стандартизация и технические измерения» и др.), а также для прохождения производственных (производственно-технологической, научно-исследовательской работы, преддипломной) практик на старших курсах.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Продолжительность учебной (ознакомительной) практики составляет 4 недели: 2 недели во 2ом семестре; 2 недели в 4ом семестре.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часов.

4.2. Этапы практики

График учебной (ознакомительной практики) практики во втором семестре

Практика проводится в форме организованных выездных занятий (экскурсий) на предприятия и в медицинские организации региона в сопровождении руководителя практики от кафедры, а также вводных установочных лекций на кафедре «Нанотехнологии и биотехнологии», знакомящих обучающихся с направлениями будущей профессиональной деятельности.

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контакт- ная работа с руководи- телем от кафедры	Контакт- ная работа с руководи- телем от проф.орг- ции	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	5	8	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение вводного инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка.		4	
2.	Основной (производственный) этап		48	20
2.1	Вводная установочная лекция «Введение в специальность»: направления профессиональной деятельности инженера биотехнических систем; обзор рынка труда,	2		2

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контакт- ная работа с руководи- телем от кафедры	Контакт- ная работа с руководи- телем от проф.орг- ции	Самостоя- тельная работа студента
	структура отрасли медицинской техники и ядерной медицины региона			
	Пример экскурсионной программы			
2.2	ООО «МедиУМ» - экскурсия: производство и сервисное обслуживание медицинской техники, знакомство с этапами постпродажного сопровождения изделий		7	2
2.3	ООО «СервисМед Групп» - экскурсия: организация сервисного обслуживания и ремонта медицинского оборудования, метрологическое сопровождение		7	2
2.4.	ГБУЗ НО «Детская областная клиническая больница» - экскурсия: эксплуатация медицинской техники в педиатрическом ЛПУ, специфика работы с детским медицинским оборудованием		7	2
2.5.	ГБУЗ НО «НОКБ им. Н.А. Семашко» (отдел клинической инженерии, служба эксплуатации медтехники) - экскурсия: организация службы клинической инженерии в многопрофильном стационаре, вопросы технического сопровождения диагностического и лечебного оборудования		7	4
2.6.	ООО «Мелситек» / малые инновационные предприятия медико-технического профиля региона - экскурсия: деятельность малых инновационных компаний, разработка и вывод на рынок медицинских изделий		6	2
2.7.	ГБУЗ НО «Нижегородский областной онкологический диспансер» - экскурсия: организация лучевой терапии, диагностическое оборудование в онкологии		7	3
2.8.	ГКБ № 13 (отделение лучевой и радионуклидной диагностики) - экскурсия: применение радиоизотопов в диагностике, принципы радиационной безопасности; общеклиническая эксплуатация медтехники		7	3
3.	Заключительный этап	5		20
3.1	Подготовка, систематизация, анализ и оформление текстовых материалов отчета на основе данных, полученных в ходе проведения экспериментальных исследований, консультации с руководителем практики от кафедры	4		12
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике: оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов			8
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	10	56	42
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

Примечание: конкретная последовательность, даты и перечень посещаемых организаций ежегодно уточняются приказом (распоряжением) руководителя практики от кафедры с учётом производственного календаря и договорённостей с базами практик.

**График учебной (ознакомительной) практики
в четвертом семестре**

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		<i>Контакт- ная работа с руководи- телем от кафедры</i>	<i>Контакт- ная работа с руководи- телем от проф.орг- ции</i>	<i>Самостоя- тельная работа студента</i>
1.	Подготовительный (организационный) этап	5	8	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение вводного инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка и (при необходимости) радиационной безопасности непосредственно на выбранной базе практики		4	
2.	Основной (производственный) этап		44	24
2.1	Ознакомление с организационно-правовой формой, структурой управления, лицензиями/разрешительной документацией выбранного предприятия или медицинского учреждения		4	4
2.2	Изучение нормативной документации, регламентирующей деятельность конкретной организации (стандарты предприятия, технические регламенты, СанПиН, порядок оказания медицинской помощи и т.д.)		6	8
2.3	Ознакомление с материально-технической базой, оборудованием и применяемыми технологиями конкретного структурного подразделения (производственного цеха, конструкторского отдела, лаборатории, отделения ЛПУ)		6	4
2.4.	Изучение этапов жизненного цикла конкретного вида медицинских изделий/технологий, применяемых на данной базе практики (для производственных предприятий — этапы проектирования, испытаний, сертификации, серийного выпуска; для ЛПУ — этапы приёмки, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, вывода из эксплуатации)		22	4
2.5.	Ознакомление с вопросами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации медицинских изделий/услуг применительно к специфике базы практики		6	4
3.	Заключительный этап	5		20
3.1	Подготовка, систематизация, анализ и оформление текстовых материалов отчета на основе данных, полученных в ходе проведения экспериментальных исследований, консультации с руководителем практики от кафедры	4		12
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике: оформление текстовой части отчета			8

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контакт- ная работа с руководи- телем от кафедры	Контакт- ная работа с руководи- телем от проф.орг- ции	Самостоя- тельная работа студента
	по практике, оформление расчетно-графических мате- риалов			
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	10	52	46
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

Таким образом, практика реализует принцип «от общего к частному»: во 2 семестре студент получает панорамное представление обо всех направлениях деятельности выпускника (медицинская инженерия, приборостроение, клиническая эксплуатация, сервисное обслуживание, НИОКР, ядерная медицина), а в 4 семестре — целенаправленно углубляется в одно из выбранных направлений.

5. Содержание учебной (ознакомительной) 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 профессио- нальной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, хими- котехнологическое производство	производственно- технологический	- определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических и медицинских аппаратов, изделий и систем; - разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей; - проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей; - создание и интеграция биотехнических систем и технологий; - техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий; - проведение медико-биологических, экологи-	- биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; - разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий; - техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях; - преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах; - технологии биомедицинских исследований с применением технических средств

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		ческих и научно-технических исследований с применением различных методов обработки экспериментальных данных и современных технических средств, и информационных технологий; - внедрение технологических процессов метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	

Общее руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии» и Институт физико-химических технологий и материаловедения НГТУ.

Практическое освоение навыков инновационной работы реализуется в условиях максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности – на промышленных предприятиях в различных регионах страны.

Основными базами практики могут быть:

- *предприятия по проектированию, производству, испытаниям, сертификации, эксплуатации и ремонту медицинской техники:*

- ООО «МедиУМ» - разработка, производство и поставка медицинского оборудования, функциональной медицинской мебели и изделий медицинского назначения для лечебно-профилактических учреждений;

- ООО «СервисМед Групп» - техническое обслуживание, монтаж, наладка, ремонт и метрологическое обеспечение (поверка, калибровка) медицинского оборудования лечебно-профилактических учреждений региона;

- ГБУЗ НО «Детская областная клиническая больница» - изучить особенности эксплуатации и клинической инженерии медицинской техники применительно к педиатрической практике, включая вопросы безопасности применения аппаратуры у детей и требования к техническому обслуживанию оборудования отделений реанимации, функциональной диагностики и физиотерапии;

- ООО «Мелситек» - разработка и выпуск медицинского оборудования и сопутствующих технических изделий;

- ФГБУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» (НИИТО) Минздрава России;

- ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» (ПИМУ) — НИИ прикладной и фундаментальной медицины, Университетская клиника;

- ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко» (отдел клинической инженерии, служба эксплуатации медицинской техники);

- АО «Нижегородский научно-исследовательский институт измерительных систем» (НИИИС им. Ю.Е. Седатова) — разработка контрольно-измерительной аппаратуры;

- Институт прикладной физики РАН (ИПФ РАН, г. Нижний Новгород) — направления биофотоники и медицинской оптики;

- ООО НПП «Гиперион»,

- ООО «МедИнж», иные малые инновационные предприятия медико-технического профиля региона;

- ФГБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России».
- *предприятия в области ядерной медицины и применения радиоизотопов:*
- основной профильной организацией является ГБУЗ НО «Нижегородский областной онкологический диспансер» — отделение радионуклидной диагностики и лучевой терапии;
- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров, Нижегородская область) — направления ядерной медицины, производства и применения радионуклидов;
- АО «ОКБМ Африкантов» (г. Нижний Новгород) — конструкторские работы, связанные с ядерными и радиационными технологиями;
- ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 13» — отделение лучевой и радионуклидной диагностики;
- ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора — вопросы радиационной безопасности;
- ООО «НПП «ДЕТЕСКО» - изучить принципы построения средств регистрации ионизирующего излучения, методы дозиметрического контроля и подходы к проектированию детектирующих модулей, применяемых в оборудовании радионуклидной диагностики и системах радиационного контроля медицинских учреждений.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- структуру и основные направления профессиональной деятельности выпускника по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» (проектно-конструкторская, производственно-технологическая, сервисно-эксплуатационная, научно-исследовательская, организационно-управленческая деятельность);
- основные этапы жизненного цикла изделия медицинского назначения - от концепции и проектирования до серийного производства, эксплуатации, технического обслуживания и утилизации;
- организационную структуру и функции служб клинической инженерии и эксплуатации медицинской техники в лечебно-профилактических учреждениях;
- основы нормативно-правового регулирования обращения медицинских изделий, вопросы стандартизации, метрологии и сертификации;
- принципы применения радиоизотопов и методов ядерной медицины в диагностике и терапии заболеваний, основы радиационной безопасности;
- специфику деятельности предприятий различного типа (производственных, сервисных, научно-исследовательских) и медицинских учреждений в области биотехнических систем;

Уметь:

- анализировать и систематизировать информацию о структуре и деятельности организаций медико-технического профиля;
- сопоставлять различные направления профессиональной деятельности и обоснованно оценивать их применительно к собственным профессиональным интересам;
- вести дневник практики, фиксировать и обобщать наблюдения;
- собирать, анализировать и представлять фактический материал по индивидуальному заданию;
- корректно и грамотно оформлять отчётную документацию по итогам практики;

Владеть:

- навыками профессиональной коммуникации при взаимодействии с представителями предприятий и медицинских учреждений;
- навыками работы с нормативно-технической документацией;
- первичными навыками анализа производственных и клинических процессов в области биотехнических систем и технологий;
- навыками подготовки и публичной защиты отчёта о прохождении практики.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Индивидуальные задания выдаются студенту на период учебной (ознакомительной) практики с целью расширения его профессионального кругозора, развития инженерной логики, обучения принципам анализа и синтеза, привития навыков самостоятельного принятия решений и самостоятельного изучения литературы по конкретному вопросу, накопления материалов для курсового проекта по дисциплине «Механка жидкости и газа», «Циркуляторы», а также дальнейшего изучения специализированных дисциплин и написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Примерные темы индивидуальных заданий

Индивидуальное задание выдаётся руководителем практики от университета совместно с руководителем от базы практики с учётом специфики предприятия/лаборатории/кафедры и темы ВКР студента:

- для практикантов, проходящих практику на предприятиях в области медицинской инженерии: проектирование, производство, испытания, обслуживание, ремонт, сертификация:

1. Анализ этапов жизненного цикла конкретного медицинского изделия от концепции до серийного производства (на примере продукции предприятия-базы практики).

2. Изучение процесса прототипирования и макетирования нового медицинского изделия на конкретном предприятии.

3. Анализ системы контроля качества и испытаний медицинских изделий на производственном предприятии.

4. Изучение нормативно-правовой процедуры государственной регистрации и сертификации медицинского изделия.

5. Анализ организации конструкторско-технологической подготовки производства медицинского изделия.

6. Организация службы клинической инженерии в многопрофильном лечебном учреждении: структура, функции, документооборот.

7. Анализ системы планово-предупредительного технического обслуживания медицинского оборудования в ЛПУ.

8. Изучение порядка метрологического обеспечения и поверки средств измерений медицинского назначения.

9. Анализ типичных отказов и организации ремонта медицинской техники на примере конкретного класса оборудования.

10. Особенности эксплуатации и технического обслуживания медицинской техники в педиатрическом ЛПУ.

- для практикантов, проходящих практику на предприятиях в области ядерной медицины и применения радиоизотопов:

11. Анализ организации отделения радионуклидной диагностики: используемое оборудование, применяемые радиофармпрепараты, диагностические протоколы.

12. Изучение принципов и аппаратурного обеспечения лучевой терапии онкологических заболеваний.

13. Анализ системы радиационной безопасности и дозиметрического контроля персонала и пациентов в отделении ядерной медицины.

14. Изучение применения радиоизотопов в диагностике сердечно-сосудистых, онкологических и эндокринных заболеваний.

- для практикантов, проходящих практику в области общеклинической эксплуатации и организации здравоохранения:

15. Анализ парка медицинской техники многопрофильного стационара и организации его технического обеспечения.

16. Изучение организационно-управленческих аспектов взаимодействия инженерной и медицинской служб при внедрении нового оборудования в клиническую практику.

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

Объем отчета должен составлять не менее 15–20 листов (без приложений) (шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 12 или 14, межстрочный интервал – полуторный или одинарный, соответственно. Все поля – 2 см, табуляция – 1,25 см, выравнивание – по ширине, таблицы – выравнивание по ширине (текст в таблице по центру), рисунки – выравнивание по центру (подписи к рисункам по центру). Рисунки и таблицы располагаются по тексту и нумеруются по разделам или сквозной нумерацией, обязательное упоминание в тексте). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

Структура отчета должна быть следующей:

- Титульный лист (с подписями студента и руководителей от ВУЗа и предприятия);
- Содержание
- Введение (компетенции, сформированные в ходе прохождения практики; индивидуальное задание на практику; информация о месте и времени прохождения практики).
- Календарный план-график
- Основная часть отчета (обычно 2-3 раздела):
 - для 2 семестра: последовательное описание каждой посещенной организации (наименование, вид деятельности, организационная структура, применяемое оборудование/технологии, роль в системе здравоохранения/производства медицинской техники) и сравнительный анализ направлений деятельности;
 - для 4 семестра: общую характеристику базы практики, описание изученных производственных/клинических процессов, а также раздел, посвященный выполнению индивидуального задания с изложением полученных результатов, анализом собранного фактиче-

ского материала, при необходимости — схемами, таблицами, фотоматериалами (с соблюдением требований конфиденциальности и персональных данных пациентов).

– Заключение или выводы (содержащее выводы о результатах практики, приобретенных знаниях, умениях и навыках, а также обоснование (для 2 семестра) предпочтительного направления дальнейшей специализации)

– Список использованной литературы (ориентировочно 20 актуальных источников)

– Приложения (*обязательная часть для производственно-технологической практики*) (чертежи, протоколы испытаний, программный код, фотоматериалы, копии технической документации).

В отчет по практике должны войти сведения о проведенных экскурсиях, учебных занятиях, лекциях, а также другие материалы, представляющие интерес для дальнейшего обучения студентов.

Сроки и формы проведения защиты отчета: очная форма защиты в течение сентября 3 семестра.

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	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	Медицинская и биологическая физика: учебник для вузов	М.: Дрофа (Юрайт), 2003. — 560 с.	Электронный вариант (https://djvu.online/file/4sR1uFNAAkwe?ysclid=ms1pbwk71i199509616)
2	Тучин В.В.	Оптическая биомедицинская диагностика: учебное пособие	В 2-х томах, 2-е изд. — М.: Физматлит, 2020	Электронный вариант (https://djvu.online/file/7ywwZnBX3Lpxb?ysclid=ms1pim9370120725746)
3	Под ред. Лишманова Ю.Б., Чернова В.И.	Радионуклидная диагностика для практических врачей	Томск: STT, 2004. - 394 с	Электронный вариант (https://library.mededtech.ru/rest/documents/radionuklid/?anchor=table2-9-31)

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
4	Под ред. Карпищенко А.И.	Медицинская лабораторная диагностика : программы и алгоритмы	3-е изд., перераб. и доп. – М.: Гэотар – медиа, 2014 – 696 с.	1
5	Баранов В.Н. Бочков М.С. Акмашев В.А.	Медицинская диагностическая техника: учебное пособие	Тюмень: ТИУ, 2013. — 144 с.	Электронный вариант (URL: https://e.lanbook.com/book/55418)
6	Букейханов Н.Р.	Медицинская техника цифровой медицины: учебное пособие	Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 124 с.	Электронный вариант (URL: https://e.lanbook.com/book/281804)

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus. URL: <https://www.scopus.com>
2. СПС Консультант Плюс URL: <http://Consultant.ru/> (Свободный доступ)
3. Единая база ГОСТов РФ <http://gostexpert.ru/gost/67.120> (дата обращения 28.02.2021)
4. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>
5. ЭБС издательства «Лань» Пакеты «Технологии пищевых производств», книги <http://e.lanbook.com/books> (дата обращения 28.02.2021)
6. Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации <http://docs.cntd.ru/document> (дата обращения 28.02.2021)
7. Электронные книги по наноэлектронике: <http://bookash.pro/ru/t/Наноэлектроника/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий:

- подготовка отчета по практике;
- проверка отчета и консультирование посредством электронной почты;
- поисковая работа с использованием сети Интернет.

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

9.1. Общее программное обеспечение

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP(×32)	Операционная система
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ
DrWeb	Антивирусная программа

9.2. Специальное программное обеспечение

Наименование ПО	Краткое описание
MathCad	система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

- рабочие места для проведения экскурсий (2 семестр) и для индивидуальной работы обучающихся (4 семестр) в соответствии с профилем деятельности организации;
- доступ (в разрешённом объёме, с учётом требований коммерческой тайны, врачебной тайны и норм безопасности) к производственному, диагностическому и лечебному оборудованию, технической и нормативной документации;
- для производственных предприятий (ООО «МедиУМ», ООО «Мелситек», ООО НПП «Гиперион», ООО «МедИнж», ООО «НПП «ДЕТЕСКО») — демонстрацию технологического оборудования, участков сборки, контроля качества и испытательных стендов;
- для научно-исследовательских организаций (АО «НИИИС им. Ю.Е. Седякова») — демонстрацию макетных и опытных образцов, измерительной аппаратуры, лабораторного оборудования для НИОКР;
- для медицинских учреждений (ГБУЗ НО «НОКБ им. Н.А. Семашко», ГБУЗ НО «Детская областная клиническая больница», ГКБ № 13, ГКБ № 33) — доступ к диагностическому, лечебному и реанимационному оборудованию отделений, службе клинической инженерии, соблюдение обучающимися санитарно-эпидемиологических норм и правил внутреннего распорядка учреждения;
- для учреждений онкологического и радионуклидного профиля (ГБУЗ НО «Нижегородский областной онкологический диспансер», отделение лучевой и радионуклидной диагностики ГКБ № 13) — организацию ознакомления с оборудованием лучевой терапии, гамма-камерами, дозиметрической аппаратурой при обязательном соблюдении норм радиационной безопасности (СанПиН, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010), включая инструктаж и, при необходимости, использование индивидуальных дозиметров;
- инструктаж по технике безопасности, охране труда и (при необходимости) радиационной безопасности перед началом работы на территории организации;
- закрепление куратора (наставника) от организации для сопровождения обучающихся и подготовки отзыва по итогам практики (для 4 семестра). По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры при проведении практики на кафедре:

1342	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 22 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)
1221	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 50 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)
1334-4	НГТУ, Мультимедийная аудитория (компьютерный класс для проведения виртуального лабораторного практикума по процессам и аппаратам) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочие столы, оснащенные компьютером (10 посадочных мест); 2. Рабочие столы (22 посадочных места); 3. Рабочее место преподавателя; 4. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)
1334-1	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (6 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: - лабораторные аналитические весы; - высокочастотный генератор СЭЛТ-ВЧИ-2,0/40; - высокочастотный дуговой плазмотрон; - плита электрическая; - шкаф сушильный; - магнитная мешалка; - источник водорода с оборудованием для приготовления специальной воды; - спектрофотометр; - поляриметр. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750 мл, колбы Эрленмейера (100-500 мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25 мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки

1334-3	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (6 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: - хроматографический комплекс; - исследовательская лаборатория моделирования вакуумных процессов; - спектрофотометр; - плита электрическая; - вытяжной шкаф; - магнитная мешалка; - водяная баня; - цифровой биологический микроскоп; - прибор для измерения удельной поверхности дисперсных пористых материалов. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки
1330-1	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (10 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: - вискозимет – плотномер Штабингера SVL3001; - хромато-масс-спектрометр; - планетарная мельница РМ100; - комплекс автоматический Porometer metcats plus; - вытяжной шкаф; - магнитная мешалка; - водяная баня; - комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»; - спектрофотометр ИК-Фурье. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500 мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25 мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки

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

Полностью дистанционный формат для экспериментальной НИР в магистратуре не допускается, однако ЭО и ДОТ активно применяются для реализации отдельных этапов:

1. примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

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

2. Коммуникация с руководителями: регулярные консультации с научным руководителем от кафедры и куратором от предприятия через корпоративные платформы (MS Teams, Zoom, Яндекс.Телемост, портал электронного обучения НГТУ/Moodle) для корректировки хода НИР.

3. Отчетность: загрузка промежуточных результатов экспериментов, графиков и черновиков отчета в СДО ВУЗа. В случае форс-мажорных (эпидемиологических) ограничений предзащита отчета может проводиться в формате видеоконференции с демонстрацией презентации и экрана с результатами расчетов.

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);
- Яндекс-Телемост, Skype, Zoom, Discord (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.