

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

**ОДОБРЕНО**

Решением Учебно-методического совета  
НГТУ от «28» января 2025 г.  
(протокол № 10)

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор - проректор по  
образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Е.Г. Ивашкин  
«28» января 2025 г.

**Раздел 1.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки  
**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

**«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Год приема **2025 г.**

Нижний Новгород  
2025

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 950, рассмотрена на заседании кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии» «12» декабря 2024 г., протокол № 2, и рекомендована к утверждению Ученым советом ИФХТиМ «19» декабря 2024 г., протокол № 4.

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ /А.А. Калинина/

Председатель Ученого совета ИФХТиМ,  
директор ИФХТиМ \_\_\_\_\_ /Ж.В. Мацулевич/

Образовательная программа высшего образования зарегистрирована в отделе проектирования образовательных программ под номером Б-158

Начальник отдела проектирования ОП \_\_\_\_\_ /Е.В. Смирнова/

Представители работодателей, рецензенты:

ООО «Лаборатория здоровья», сервисный инженер \_\_\_\_\_ /С.С. Рябов/

ГБУЗ НО «Городская больница № 33», начальник технического отдела \_\_\_\_\_ /О.А. Синякина/

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1.	Назначение ОП ВО	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП ВО	4
1.3.	Перечень сокращений	4
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	5
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	5
2.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	6
2.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	6
3.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	11
3.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	11
3.2.	Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО	11
3.3.	Объем программы	11
3.4.	Формы обучения	11
3.5.	Срок получения образования	11
3.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	11
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	11
4.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	14
4.3.	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	16
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	27
5.1.	Содержание и объем обязательной части ОП ВО	27
5.2.	Структура ОП ВО	27
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	28
6.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	28
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	29
6.3.	Кадровые условия реализации ОП ВО	29
6.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	30
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	30
6.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
7.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	32

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение ОП ВО**

ОП ВО «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную НГТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования и профессиональных стандартов.

ОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО**

Нормативная база разработки ОП ВО включает:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 (с текущими изменениями);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (с текущими изменениями);

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 05 августа 2020 г. №885/390;

- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 950;

- Профессиональный стандарт 26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 827н;

- Устав НГТУ;

- Локальные нормативные акты НГТУ.

### **1.3. Перечень сокращений**

- ОП ВО – образовательная программа высшего образования;

- Образовательная организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования;

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

- ПС – профессиональный стандарт;

- ПООП – примерная основная образовательная программа;

- з.е. – зачетная единица;

- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- УК – универсальная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК(ПКС) - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника**

Цели ОП ВО: обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

Основная профессиональная образовательная программа «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» направлена на подготовку квалифицированных специалистов для предприятий по разработке и выпуску медицинских изделий и учреждений здравоохранения, формирование у студентов знаний, умений и навыков, которые включают совокупность технологий и методов, направленных на проектирование, разработку и эксплуатацию медицинского приборостроения и систем биоинженерии.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

- 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности).

Тип задач профессиональной деятельности выпускника:

- производственно-технологический.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускника:

- 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.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО**

Под профессиональным стандартом принято понимать характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного типа профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Данная ОП ВО разработана с учетом профессиональных стандартов:

- Профессиональный стандарт 26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 827н.

В рамках ОТФ В ПС 26.014 подготовка ведется на должность инженера II категории.

### **2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника**

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной ОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 1.

## Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
26 Химическое, химико-технологическое производство	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических и медицинских аппаратов, изделий и систем;</li> <li>- разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;</li> <li>- проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей;</li> <li>- создание и интеграция биотехнических систем и технологий;</li> <li>- техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий;</li> <li>- проведение медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением различных методов обработки экспериментальных данных и современных технических средств, и информационных технологий;</li> <li>- внедрение технологических процессов метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации;</li> <li>- разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий;</li> <li>- техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях;</li> <li>- преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах;</li> <li>- технологии биомедицинских исследований с применением технических средств</li> </ul>

Таблица 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника

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 биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	6	Проектирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В /02.6	6
				Подготовка и сопровождение производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	В /03.6	6

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО**

#### **3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки**

Направленность ОП ВО определяется профилем «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и соответствует направлению подготовки.

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО**

Бакалавр.

#### **3.3. Объем программы**

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 240 з.е., факультативов - 6 з.е. Одна з.е. соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам. Объем ОП ВО, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.

#### **3.4. Форма обучения**

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной форме.

#### **3.5. Срок получения образования**

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

Образовательная деятельность по ОП ВО реализуется на государственном языке Российской Федерации - русском языке.

#### **3.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО**

Для поступления в бакалавриат необходимо иметь аттестат о среднем общем образовании, диплом о высшем или среднем профессиональном образовании, а также результаты единого государственного экзамена (ЕГЭ)/вступительных испытаний. Результаты ЕГЭ/вступительных испытаний абитуриента должны удовлетворять Правилам приёма и требованиям конкурсной процедуры приёма.

Для поступления обучающийся должен обладать набором компетенций:

- знания в области математики, физики, русского языка, биологии, химии в объеме государственных стандартов среднего общего или среднего профессионального образования;
- работать на персональном компьютере, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- владеть культурой мышления, воспринимать информацию;
- логически верно и ясно строить устную и письменную речь;
- учитывать этические и правовые нормы в межличностном общении;
- владеть основными принципами составления презентаций, работы на персональном компьютере;
- владеть навыками поиска, хранения и обработки информации.

### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО**

#### **4.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения**

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблица 3).

Таблица 3.

## Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
		ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними
		ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
		ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
		ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников
		ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
		ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия
		ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий
		ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		<p>ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения</p> <p>ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом, философском контекстах</p>	<p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач</p> <p>ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели</p> <p>ИУКр-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p> <p>ИУКр-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИУКр-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p> <p>ИУКр-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p> <p>ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p>ИУК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p> <p>ИУК-7.1. Выбирает здоровые сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности</p> <p>ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p> <p>ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p><b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в</p>	<p>ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p>

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях ИУК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие ИУК-8.6. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения ИУК-8.7. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. ИУК-8.8. Пользуется топографическими картами. ИУК-8.9. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах ИУК-8.10. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	<b>УК-10</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением ИУК-10.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой универсальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

## 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и формируются в обязательной части дисциплин учебного плана (таблица 4).

Таблица 4.

Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерный анализ и проектирование	<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем
		ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности
		ИОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий для решения задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ИОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
		ИОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	<b>ОПК-3.</b> Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	<b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
		ИОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Разработка технической документации	<b>ОПК-5.</b> 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
		ИОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой общепрофессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

## 4.3. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции (таблица 5), определяемые образовательной организацией самостоятельно, формулируются в соответствии:

- с квалификационными требованиями выбранных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности;
- с анализом требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускнику на рынке труда;
- обобщения требований, предъявляемых к выпускнику ведущими работодателями.

Таблица 5. Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения

Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
<p><b>ПК-1.</b> Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий
<p><b>ПК-2.</b> Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности
	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований
	ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов
<p><b>ПК-3.</b> Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования
	ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования
	ИПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота
<p><b>ПК-4.</b> Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем</p>	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности
	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем
<p><b>ПК-5.</b> Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов</p>	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем
	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использова-

Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
сов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	нием теоретических программных средств методов проектирования конструирования
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
<b>ПК-6.</b> Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, и трудовых функций в зависимости от типов деятельности приведена в таблице 6.

Таблица 6.  
Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПК и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
<b>Производственно-технологический тип деятельности</b>						
Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических и медицинских аппаратов, изделий и систем	В /02.6		В /02.6			
	ПС 26.014		ПС 26.014			
Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей	В /02.6					
	ПС 26.014					
Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей	В /02.6		В /02.6		В /02.6	В /02.6
	ПС 26.014		ПС 26.014		ПС 26.014	ПС 26.014
Создание и интеграция биотехнических систем и технологий					В /03.6	
					ПС 26.014	
Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий	В /03.6			В /03.6		
	ПС 26.014			ПС 26.014		
Проведение медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением различных методов обработки экспериментальных данных и современных технических средств, и информационных технологий		В /03.6		В /03.6		В /02.6
		ПС 26.014		ПС 26.014		ПС 26.014
Внедрение технологических процессов метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем				В /03.6		
				ПС 26.014		

Взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по типам профессиональной деятельности (таблица 7).

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

Таблица 7.

Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Код и наименование ТФ	Трудовые знания Трудовые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
<b>Вид профессиональной деятельности: <u>производственно-технологический</u></b>		
<b>В/02.6</b> Проектирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <b>(ПС 26.014)</b>	<b><u>Трудовые действия:</u></b>	
	- технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3
	- составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем;	ИПК-1.2; ИПК-6.2
	- оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-5.1
	- проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	ИПК-5.1; ИПК-5.2; ИПК-5.3
	- подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие;	ИПК-1.2; ИПК-3.2; ИПК-3.3
	- оформление законченных проектно-конструкторских работ;	ИПК-1.2; ИПК-3.2
	- контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения;	ИПК-3.3
	<b><u>Умения:</u></b>	
	- производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-3.1,3.2
	- обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие;	ИПК-1.1; ИПК-1.2
	- обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-5.1, 6.1
	- выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	ИПК-5.1
- разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие;	ИПК-1.2; ИПК-3.2	
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий;	ИПК-3.2	
- осуществлять контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-3.3	
<b><u>Знания:</u></b>		
- основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-3.1	

Код и наименование ТФ	Трудовые знания Трудовые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	ского назначения;	
	- принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-3.1
	- методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-5.1; ИПК-6.1
	- основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-3.1
	- назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-3.1
	- основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.2
	- основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплостойкость;	ИПК-1.1; ИПК-5.2; ИПК-5.3
	- основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей;	ИПК-5.1; ИПК-6.1; ИПК-6.2
	- основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.	ИПК-5.1; ИПК-6.1; ИПК-6.2
В/03.6 Подготовка и сопровождение производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения (ПС 26.014)	<b>Трудовые действия:</b>	
	- технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-2.1; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-5.2
	- техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
	- наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-5.3
	- настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-2.2; ИПК-2.3
	- проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.1; ИПК-4.1
	<b>Умения:</b>	
	- выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-4.3; ИПК-5.1; ИПК-5.2
	- выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-5.2
- производить проверку биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	ИПК-1.2; ИПК-4.3	
- пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем;	ИПК-2.1, 2.2; ИПК-2.3	
<b>Знания:</b>	ИПК-4.1; ИПК-5.1; ИПК-5.2	

Код и наименование ТФ	Трудовые знания Трудовые умения Трудовые действия		Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	- теоретические основы технологии приборостроения;		
	- основы технологии машиностроения;		ИПК-4.1; ИПК-5.2; ИПК-5.3
	- методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;		ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-5.1; ИПК-5.2; ИПК-5.3
	- характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц;		ИПК-4.2; ИПК-5.2
	- правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.		ИПК-1.1; ИПК-4.2

Таблица 8.  
Матрица формирования универсальных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10
Физическая культура и спорт							7.1-7.3			
Иностранный язык				4.2, 4.3, 4.5						
Основы российской государственности					ИУКр 5.1-5.4					
История России					5.1-5.3					
Основы финансовой грамотности								9.1, 9.3		
Русский язык и культура речи				4.1, 4.2, 4.4						
Философия	1.1-1.5				5.1-5.3	6.1-6.4				
Основы военной подготовки								8.5-8.10		
Правоведение		2.1-2.5								10.1-10.3
Социология			3.1-3.5							10.2, 10.3
Безопасность жизнедеятельности								8.1-8.4		
Экономика предприятия									9.2	
Элективные курсы по физической культуре и спорту							7.1-7.3			
Экономические расчеты в выпускных квалии-									9.2	

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10
фикационных работах по техническим направлениям и специальностям										

Таблица 9.

Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора										
	Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции					
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Информатика				4.1-4.2							
Общая и неорганическая химия	1.2		3.1-3.2								
Экология		2.2									
Математика	1.1, 1.3										
Инженерная графика				4.1	5.1-5.2						
Химия элементов	1.2		3.1-3.2								
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	1.2		3.1-3.2								
Физика	1.2, 1.3		3.1-3.2								
Информационные технологии				4.1-4.2							
Физическая химия	1.2		3.1-3.2								
Химия биологически активных веществ	1.2		3.1-3.2								
Физиология человека	1.2										
Медицинская биофизика	1.2		3.2								
Основы биохимии	1.2		3.1-3.2								
Экономика предприятия		2.1									
Прикладная физика								3.1			
Теоретическая механика								3.1-3.2			
Электротехника и промышленная электроника										5.1-5.3	
Механика жидкости и газа								3.1-3.2			
Основы программирования и алгоритмизации в медико-биологической практике											6.1-6.2

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора										
	Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции					
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами							2.1				
Прикладная механика						1.1-1.2					
Радиофармацевтические препараты							2.1, 2.3			5.2	
Термодинамика								3.1-3.2			
Тепломассообмен в медицинском оборудовании								3.1-3.2			
Циркуляторы						1.1-1.2					
Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы						1.1-1.2		3.3		5.1-5.3	
Патофизиология							2.1, 2.3				
Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий										5.2	
Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях							2.1-2.3				6.1-6.2
Анализ и обработка цифровых изображений											6.1-6.2
Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт медицинской техники						1.1-1.2					
Поверка, безопасность и надежность медицинской техники						1.1-1.2					
Метрология, стандартизация и технические измерения									4.2-4.3		
Конструкционные и биоматериалы									4.1	5.2	
Материаловедение в медико-биологической практике									4.1	5.2	
Инновационные технологии в биомедицине							2.1-2.3				
Учебная (ознакомительная) практика	1.3				5.1-5.2		2.1-2.3				
Производственная (производственно-технологическая) практика							2.2		4.1-4.3	5.1-5.3	
Производственная ((научно-исследовательская работа) практика						1.1-1.2	2.1-2.3	3.1-3.3	4.1-4.3	5.1-5.3	6.1-6.3

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора										
	Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции					
	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>ПК-1</i>	<i>ПК-2</i>	<i>ПК-3</i>	<i>ПК-4</i>	<i>ПК-5</i>	<i>ПК-6</i>
Производственная ((научно-исследовательская работа) практика (распределенная)						<i>1.1-1.2</i>	<i>2.1-2.3</i>	<i>3.1-3.3</i>	<i>4.1-4.3</i>	<i>5.1-5.3</i>	<i>6.1-6.3</i>
Производственная (преддипломная) практика						<i>1.1-1.2</i>	<i>2.1-2.3</i>	<i>3.1-3.3</i>	<i>4.1-4.3</i>	<i>5.1-5.3</i>	<i>6.1-6.3</i>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

### 5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин, иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОП ВО включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В соответствии с ФГОС ВО к обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также обязательных профессиональных компетенций, установленных ПООП (при наличии).

В обязательную часть образовательной программы включаются компетенции, формируемые дисциплинами: «Философия», «История России», «Иностранный язык», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура и спорт».

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть и вариативную часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, могут включаться как в обязательную, так и в вариативную часть образовательной программы.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебному плану 2025 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	<b>210</b>
	Обязательная часть	127
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	83
Блок 2	Практики	<b>21</b>
	Обязательная часть	9
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	12
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	<b>9</b>
	Подготовка процедуре защиты и защита ВКР	9
Объем программы		<b>240</b>

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (136 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (95 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 56,7 % от общего объема образовательной программы.

### 5.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образователь-

ного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график.

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам.

3.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Раздел 4. Ресурсное обеспечение: представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта НГТУ.

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО**

### **6.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО**

НГТУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОП ВО по Блоку 1 «Дисциплины» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории НГТУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС) НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, рабочих программ практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС НГТУ обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

## **6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП ВО оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения для самостоятельной работы обучающегося, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронно-образовательной среде НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД, РПП, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящий соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в РПД и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ним.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, РПД, РПП, методические и иные документы, разработанные НГТУ для обеспечения образовательного процесса размещены в таблице «Информация по образовательным программам» подраздела «Образование» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации».

## **6.3. Кадровые условия реализации ОП ВО**

Реализация ОП ВО обеспечивается педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях.

Квалификация педагогических работников НГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет не менее 70 %.

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник (имеет стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 5%.

Численность педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет не менее 60 %.

#### **6.4. Финансовые условия реализации ОП ВО**

Финансовое обеспечение реализации ОП ВО осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программы бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **6.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО**

Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающегося по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Оценка качества подготовки обучающегося по программе включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающегося и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

Университет гарантирует качество подготовки выпускника:

- ежегодное проведение мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний индустриальных партнеров;
- опрос выпускников НГТУ с целью получения информации об удовлетворенности качеством полученного образования;
- рецензирование ОП ВО;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающегося, и формирования компетенций обучающегося (результаты контрольных недель и сессий обучающегося в автоматизированной системе управления «Деканат»);
- подбор компетентного преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференциях и т.д;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

С целью совершенствования ОП ВО университет привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОП ВО;
- оценивание профессиональной деятельности обучающегося в ходе прохождения практики;

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающемуся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Обучающийся может дать свою оценку посредством прохождения анкетирования.

К внешней оценке качества образовательной деятельности по программе относится процедура государственной аккредитации, процедура профессионально-общественной аккредитации, которая проводится на добровольной основе по решению университета. Так же институт участвует в независимой оценке качества условий осуществления образовательной деятельности, проводимой общественным советом при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

## **6.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева» ведет образовательную деятельность на территории 6-и учебных корпусов, расположенных на территории Н. Новгорода.

Внутренние помещения учебных корпусов соответствуют базовым требованиям «СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001» (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 30.12.2020 № 904/пр, введ. в действие 01.07.2021).

Учебный корпус № 6 оснащен следующим оборудованием, обеспечивающим беспрепятственный доступ обучающихся с ОВЗ и имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

1. На входе в учебный корпус установлен пандус.

2. На входной группе имеется вывеска, выполненная рельефно-точечным шрифтом Брайля на контрастном фоне. Так же таблички имеются на входной группе всех учебных корпусов.

2.1. Таблица Брайля с указанием размещения учебных аудиторий, помещений и отделов.

3. Имеется сменное кресло – коляска.

4. Имеются адаптированные лифты.

5. Оборудованы санитарно-гигиенические помещения.

6. В помещении, предназначенном для проведения массовых мероприятий, имеется звукоусиливающая аппаратура.

В холле первого этажа 1-го учебного корпуса размещена информационная панель Erisson (75 дюймов) для визуальной и звуковой информации, с возможностью трансляции субтитров и дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий. Панели для визуальной и звуковой информации имеются во всех учебных корпусах.

Для обеспечения доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в помещения учебных корпусов № 2 используется кнопка вызова персонала. Вход в корпуса №2 и № 4 общий. В рамках программы "Доступная среда" для беспрепятственного доступа в здание учреждения лиц с ограниченными возможностями и других маломобильных групп населения имеется пандус съемный складной с двумя аппарели и пандус складной двухсекционный для порогов. Есть и табличка с номером телефона при входе в учреждение, в случае необходимости для оказания помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для реализации образовательных программ высшего образования в НГТУ разработаны адаптированные рабочие программы по дисциплинам: «Адаптивная физкультура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (размещено на официальном сайте НГТУ с версией для слабовидящих).

Электронная библиотечная система «Консультант студента» содержит специальные опции для студентов с ограниченными возможностями, такие как озвучка книг и увеличение шрифта.

Электронная библиотечная система «Лань» для студентов с ограниченными возможностями содержит специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации.

Электронная библиотечная система «Юрайт» предлагает версию для слабовидящих.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слабовидящими, расписание учебных занятий размещается на официальном сайте НГТУ, который имеет версию для слабовидящих.

НГТУ является одним из основных партнеров ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов (РУМЦ), созданного на базе Мининского университета.

Взаимодействие НГТУ с РУМЦ основывается на Соглашении о сотрудничестве, которое было заключено 25 октября 2017 года.

Предметом Соглашения является сотрудничество сторон в целях развития инклюзивного образования, обеспечения доступности высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сотрудничество с Мининским университетом подразумевает следующие мероприятия:

- предоставление технических средств обучения и оборудования центра коллективного доступа для обучения студентов НГТУ с нарушениями зрения;
- предоставление специалистов по наладке и использованию специализированного оборудования, а также специалистов по работе со студентами с нарушением слуха;
- оказание учебно-методической поддержки НГТУ при разработке адаптированных образовательных программ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализация ОП ВО для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (индивидуальных особенностей).

## **7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Взаимодействие с промышленными предприятиями, учреждениями и организациями является важнейшим условием качественной подготовки специалистов и воспроизводства инженерно-технических и научно-педагогических кадров. Одной из первостепенных задач образовательного процесса НГТУ и кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии» является применение компетентностного подхода с целью максимального приближения студентов (за весь период их обучения) к сфере производства и науки.

Кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии» осуществляет взаимодействие с научно-исследовательскими, проектными, производственными организациями и фирмами, разрабатывающими и обслуживающими медицинскую технику, с лечебно-профилактическими учреждениями, занимаясь разработкой и обслуживанием медицинских информационных систем, метрологическим и программным обеспечением биомедицинской аппаратуры. Из них наиболее значимыми являются:

- ГБУЗ НО «Городская больница № 33» (г. Нижний Новгород);
- ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко»;
- Приволжский исследовательский медицинский университет;
- ООО «Лаборатория Здоровья» и т.д.

Ведущие специалисты предприятий привлекаются к преподавательской деятельности, аттестации выпускников, руководстве и защите курсовых работ и ВКР.

С вышеперечисленными предприятиями проводятся следующие совместные мероприятия:

- проведение учебных, производственных и преддипломных практик;
- научно-исследовательская работа;
- взаимные консультации по учебным и научно-исследовательским вопросам;
- проведение семинаров, научно-технических конференций;
- индивидуальная работа с кандидатами на трудоустройство: подбор вакансий, составление резюме, консультационная помощь.

К участию в образовательном процессе привлекаются высококвалифицированные сотрудники предприятий:

- Агафонов М.И. – д.ф.-м.н., профессор Научно-исследовательского радиофизического института ННГУ;
- Миронов Н.Н. – главный врач, к.м.н., Заслуженный врач РФ, ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко»,
- Шлокина С.Е. – ведущий инженер ГБУЗ НО «Клинический диагностический

центр»,

- Смирнов А.Д. – начальник технологического отдела ГБУЗ НО «Городская больница №33» (г. Нижний Новгород);
- Рябов С.С. – сервисный инженер ООО «Лаборатория здоровья»

при:

- организации и проведении всех видов практик студентов;
- консультировании при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) студентов;
- участии в формировании тем ВКР;
- участие в защите ВКР.