МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=788778A8F953A97E417C44350713C77E

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Интеллектуальные информационные системы в медицине

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Основная профессиональная образовательная программа 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, Интеллектуальные информационные системы в медицине разработана кафедрой систем сбора и обработки данных

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.А. Бакаев

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №8 от 31.08.2026 г.

Ответственный за образовательную программу

к.б.н., доцент А.В. Павлов

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 9
3. Требования к результатам освоения программы 11
4. Структура и содержание образовательной программы 46
5. Условия реализации образовательной программы 48
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 50
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 51

Приложение 52

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;
ОПК – общепрофессиональная компетенция;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПД – профессиональная деятельность;
ПК – профессиональная компетенция;
ПС – профессиональный стандарт;
УК – универсальная компетенция;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии направленность (профиль): Интеллектуальные информационные системы в медицине разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.17 №936 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48470).
- Профессиональным(и) стандартом(и):
  26.014 Специалист Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. N 827н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2023 г., регистрационный N 76609)

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль): Интеллектуальные информационные системы в медицинесостоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность вобластиразработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологийв сфереисследований, 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, направленную на биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств, а также системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программамагистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120з.е.вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении– не более 80 з.е.

1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации образовательной программы применяетсяэлектронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции,установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции,установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным

компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике исоотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места практики в структуре образовательной программы;

- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенцийи соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенцийи соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательнойпрограммыИнтеллектуальные информационные системы в медицинепо направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологииявляются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД - разработка, сопровождение и интеграция технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий;

- решение комплекса задач в рамках анализа научно-технической информации по разработке биотехнических систем и технологий, медицинских изделий, а также экспериментального исследованиядля создания инновационных биотехнических систем и технологий, медицинских изделий, интеграции биотехнических систем;
- совокупность объектов ПД, дающих возможность полно представить спектр задач, решаемых в рамках профессиональной деятельности;
- при реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Министерством здравоохранения Новосибирской области, Сибирским научно-исследовательским и испытательным центром медицинской техники, лечебно-профилактическими учреждениями (например, Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна и др.), частными предприятиями малого и среднего бизнеса в сфере биотехнических технологий, образовательными учреждениями различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки) и другими научно-производственными предприятиями Сибирского федерального округа, а также научно-исследовательскими институтами.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Интеллектуальные информационные системы в медицине по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологииопределены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы)ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
26	в сфере исследований, 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	научно-исследовательский	Анализ научнотехнической информации по разработке биотехнических систем и технологий, медицинских изделий	Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники
26	в сфере исследований, 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	научно-исследовательский	Анализ научнотехнической информации по разработке биотехнических систем и технологий, медицинских изделий	Биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств
26	в сфере исследований, 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	научно-исследовательский	Экспериментальные исследования для создания инновационных биотехнических систем и технологий, медицинских изделий, интеграции биотехнических систем	Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники

26	в сфере исследований, 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	научно-исследовательский	Экспериментальные исследования для создания инновационных биотехнических систем и технологий, медицинских изделий, интеграции биотехнических систем	Биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (http://profstandart.rosmintrud.ru), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	**ОТФ**			**ТФ**		
	код	**наименование**	**уровень квалификации**	**наименование**	**код**	**уровень (подуровень) квалификации**
А3 Аналитическая записка	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
26.014 Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем	С	Разработка, постановка на производство интеллектуальных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	7	Прототипирование интеллектуальных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	С/01.7	7

Возможные наименования должностей:

26.014 Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем:

- Инженер I категории.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

3.2 ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

3.3 Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.4 Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3).

3.5 Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции выпускника**	**Индикаторы компетенций**
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как

		систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
		УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		УК-2.2 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
		УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
		УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.
		УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
		УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
		УК-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
		УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
		УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	

		УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.
		УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.
		УК-6.2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей.
		УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
		УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	
		ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем
		ОПК-1.2 Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора
Научные исследования	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	
		ОПК-2.1 Организует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий
		ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты
Использование информационных технологий	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
		ОПК-3.1 Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области
		ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием

		информационных систем и технологий

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Анализ научнотехнической информации по разработке биотехнических систем и технологий, медицинских изделий	Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники	ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации,	Разработка и интеграция инновационных биотехнических	Научные исследования в области создания инновационных	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции

			отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	биотехнических систем и технологий	технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.			, Аналитическая записка
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен к построению математических моделей биотехнических	ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических

		систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	систем и медицинских изделий.	технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	систем и технологий	процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает			, Аналитическая

			математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.			записка
			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.	ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических

			биотехнических систем и изделий.	технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	систем и технологий	процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен к разработке структурных и функциональных	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых	Разработка и интеграция инновационных биотехнических	Научные исследования в области создания инновационных	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции

		схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.	инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.	систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	биотехнических систем и технологий	технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и			, Аналитическая записка

			инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.			
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.			, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-5.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

	Биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств	ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ			, Аналитическая записка

			научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.			, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит	Разработка и	Научные	26.014 Специалист в

			компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.			, Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка

			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.	ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических

			биологических исследований.	технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	систем и технологий	процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка

		и медицинскому изделию.				
			ПК-4.2 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.			, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-4.1 Определяет			, Аналитическая

			перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.			записка
		ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-5.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Экспериментальные исследования для создания инновационных биотехнических систем и технологий, медицинских изделий, интеграции биотехнических	Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники	ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка

систем		на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.				
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической			, Аналитическая записка

			информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			
			ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.			, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Проводит	Разработка и	Научные	26.014 Специалист в

			анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.	интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.			, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен к	ПК-3.3 Обрабатывает	Разработка и	Научные	26.014 Специалист в

		выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.	и анализирует результаты медико-биологических исследований.	интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных			, Аналитическая записка

			биотехнических систем и изделий.			
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем

				биометрического назначения		и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.			, Аналитическая записка
			ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.			, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и			, Аналитическая записка

			медицинских изделий.			
		ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-5.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
	Биотехнические системы, медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации, технологии биомедицинских исследований с применением технических средств	ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических

			отчеты.	технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	систем и технологий	процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-1.1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-1.3 Представляет информацию в			, Аналитическая записка

			систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.			
		ПК-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка

			ПК-2.2 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.			, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств,	ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка

		выбору метода обработки результатов исследований.				
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-3.1 Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.			, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка

			ПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.			, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.	ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского,	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области

				экологического и биометрического назначения		биотехнических систем и технологий , Аналитическая записка
			ПК-4.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.			, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.			, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.			, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей	ПК-5.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		работодателей	деятельности в своем регионе.			
			ПК-5.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Интеллектуальные информационные системы в медицине по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологиисоответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст;
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК-1	Лицензирование и сертификация в области биотехнических систем; Научно-исследовательский семинар; Современные проблемы биомедицинской инженерии	Взаимодействие в человеко-компьютерных системах; Управление инновациями; Учебная практика: ознакомительная практика	Биоинформатика и машинное обучение; Проектирование биотехнических систем; Расчет и проектирование электронных систем; Учебная практика: проектно-конструкторская практика	
УК-2	Научно-исследовательский семинар	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Проектирование биотехнических систем; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные вопросы проектирования безопасной техники; Техническое обслуживание медицинской техники	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
УК-3	Научно-исследовательский семинар	Проектирование медицинских информационных систем	Телемедицинские системы	
УК-4	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-5	Философия			
УК-6	Социальные и психологические факторы здоровья		Телемедицинские системы	
ОПК-1	Современные проблемы		Проектирование биотехнических	

	биомедицинской инженерии		систем	
ОПК-2	Научно-исследовательский семинар			
ОПК-3		Проектирование медицинских информационных систем; Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: проектно-конструкторская практика	
ПК-1	Социальные и психологические факторы здоровья; Цифровая обработка биомедицинских сигналов	Взаимодействие в человеко-компьютерных системах; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Расчет и проектирование электронных систем	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2	Моделирование биотехнических систем	Моделирование биотехнических систем; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Распознавание биомедицинских изображений	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-3	Научно-исследовательский семинар; Цифровая обработка биомедицинских сигналов	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии компьютерного зрения	Биоинформатика и машинное обучение; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Распознавание биомедицинских изображений; Специальные вопросы проектирования безопасной техники; Техническое обслуживание медицинской техники	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-4	Современные проблемы биомедицинской инженерии	Взаимодействие в человеко-компьютерных системах; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии компьютерного зрения; Управление инновациями	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Расчет и проектирование электронных систем; Специальные вопросы проектирования безопасной техники; Телемедицинские системы; Техническое обслуживание медицинской техники	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-5.В/НА	Лицензирование и сертификация в области биотехнических систем; Социальные и психологические факторы здоровья	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		**Объем программы, з.е.**
Блок 1	Дисциплины (модули)	**74**
Блок 2	Практики	**40**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**6**
Объем образовательной программы		**120**

4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 20% общего объема программы.

4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)приведено в Приложении 1.

4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой,реализуются лекционные, практические занятия илабораторные работы.

При организации образовательногопроцесса применяются активныеи интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной средеНГТУ.

4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Интеллектуальные информационные системы в медицине по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика,
- Учебная: Учебная практика: проектно-конструкторская практика,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика.

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	**Способы проведения практики**	**Форма проведения практики***
1	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная	дискретная
2	Учебная практика: проектно-конструкторская практика	стационарная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная, непрерывная
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная	непрерывная

*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика.

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сферам, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Интеллектуальные информационные системы в медицине по направлению подготовки12.04.04 Биотехнические системы и технологии осуществляется в

соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы

НГТУ на законном основаниирасполагаетматериально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (http://www.nstu.ru/sveden/eos)соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

НГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Для использования в образовательном процессе печатных изданий Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих 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 рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратурыс привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;
- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль): Интеллектуальные информационные системы в медицинес целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
Дисциплины (модули) обязательной части	
Современные проблемы биомедицинской инженерии	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
ОПК-1	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем
ПК-4	ПК-4.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.
Иностранный язык в профессиональной деятельности	
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
УК-4	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
УК-4	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Философия	
УК-5	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.
УК-5	УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Научно-исследовательский семинар	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
УК-2	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3	УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
ОПК-2	ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий
ОПК-2	ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты
ПК-3	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.
Проектирование медицинских информационных систем	
УК-3	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.
ОПК-3	ОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области
ОПК-3	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий
Проектирование биотехнических систем	
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.

УК-2	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
ОПК-1	ОПК-1.2. Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Социальные и психологические факторы здоровья	
УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.
УК-6	УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей.
УК-6	УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Телемедицинские системы	
УК-3	УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
УК-3	УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
ПК-4	ПК-4.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.
Распознавание биомедицинских изображений	
ПК-2	ПК-2.3. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
Биоинформатика и машинное обучение	
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
ПК-3	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.
Цифровая обработка биомедицинских сигналов	
ПК-1	ПК-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-1	ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
Лицензирование и сертификация в области биотехнических систем	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Моделирование биотехнических систем	
ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.
ПК-2	ПК-2.2. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-2	ПК-2.3. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.
Технологии компьютерного зрения	
ПК-3	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик

	изделий-аналогов.
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Техническое обслуживание медицинской техники	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
ПК-3	ПК-3.2. Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
ПК-4	ПК-4.3. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
Специальные вопросы проектирования безопасной техники	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
ПК-3	ПК-3.2. Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
ПК-4	ПК-4.3. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
Взаимодействие в человеко-компьютерных системах	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.
Управление инновациями	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Учебная практика: ознакомительная практика	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ОПК-3	ОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области
Учебная практика: проектно-конструкторская практика	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ОПК-3	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-2	ПК-2.2. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-3	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.
ПК-4	ПК-4.3. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Производственная практика: преддипломная практика	
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность

	шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
ПК-1	ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.
ПК-2	ПК-2.3. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Государственная итоговая аттестация	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
УК-2	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
УК-2	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.
УК-3	УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
УК-3	УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
УК-3	УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
УК-4	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
УК-4	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
УК-5	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.
УК-5	УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.
УК-6	УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей.
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении

	профессиональной и иной деятельности.
УК-6	УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.
ОПК-1	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем
ОПК-1	ОПК-1.2. Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора
ОПК-2	ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий
ОПК-2	ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты
ОПК-3	ОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области
ОПК-3	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий
ПК-1	ПК-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-1	ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.
ПК-2	ПК-2.2. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-2	ПК-2.3. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-3	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий.
ПК-3	ПК-3.2. Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.
ПК-3	ПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.
ПК-4	ПК-4.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.
ПК-4	ПК-4.3. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Факультативные дисциплины	
Расчет и проектирование электронных систем	
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ПК-1	ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.
ПК-4	ПК-4.2. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов.