

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
«31» *марта* 2025 г.
протокол №7

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

«31» *марта* 2025 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

по направлению подготовки

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

(шифр и наименование)

профиль

Инженерное дело в медико-биологической практике»

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2025

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

_____ Н.В. Молоткова

«17» марта 2025 г.

Начальник
Учебно-методического управления

_____ К.В. Брянкин

«17» марта 2025 г.

Начальник
Управления образовательных программ

_____ Р.Н. Евлахин

«17» марта 2025 г.

ОПОП ВО 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»(профиль«Инженерное дело в медико-биологической практике»)рассмотрена и принята на заседании кафедры «Биомедицинская техника»протокол № 5 от 24.01.2025.

Заведующий кафедрой _____ С.В.Фролов

ОПОП ВО 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»(профиль«Инженерное дело в медико-биологической практике») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники» протокол №4 от 13.02.2025.

Председатель Ученого совета института _____ О.А. Белоусов

**Лист согласования
с представителями работодателей**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ОАО «Медтехника»

_____ С.В. Проскуряков

СОГЛАСОВАНО

И.о. Генерального директора
АО «Тулиновский приборостроительный завод «ТВЕС»»

_____ Д.Е. Солодков

СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и профилю «Инженерное дело в медико-биологической практике», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*И.о.директора института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники*

О.А. Белоусов

« 13 » _____ февраля _____ 2025г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

(шифр и наименование)

Профиль:

«Инженерное дело в медико-биологической практике»

(наименование профиля образовательной программы)

Форма обучения:

очная, заочная

Кафедра:

Биомедицинская техника

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

С.В. Фролов

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и профилю «Инженерное дело в медико-биологической практике», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (утвержден приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017г. № 950);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной, заочной формах.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет:

- заочная форма обучения - 4 года 10 месяцев.

1.5. Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 3479 академических часов;
- заочная форма обучения – 857 академических часов.

1.7. Присваиваемая квалификация – квалификация бакалавр.

1.8. Образовательная программа может реализовываться с использованием сетевой формы при наличии действующего договора.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- проектно-конструкторский
- производственно-технологический

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников проектно– конструкторский:

- определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий;
- разработку технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;
- проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей.

производственно– технологический:

- разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов;
- внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей;
- проектирование специальной оснастки для производства биотехнических систем и медицинских изделий;
- организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации.
- разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
- технологии производства биотехнических систем и медицинских изделий.
- техническое обслуживание биотехнических систем, медицинских изделий на предприятиях и лечебных учреждениях.
- преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах.
- технологии биомедицинских исследований с применением технических средств.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»;

40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса».

3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		240

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- производственно-технологическая практика;
- проектно-конструкторская практика;
- преддипломная практика.

3.4. В блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы выпускника будут сформированы следующие компетенции.

4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Проектно-конструкторский	ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.
Проектно-конструкторский	ПК-2. Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
Проектно-конструкторский	ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
Производственно-технологический	ПК-4. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.
Производственно-технологический	ПК-5. Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений
Производственно-технологический	ПК-6. Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

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

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

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные 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.

5.2.2. Университет 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).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной 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).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной 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 и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом 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).

5.3.6. Общее руководство образовательной программой осуществляется д.т.н., профессором Сергеем Владимировичем Фроловым.

5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1	Дисциплины (модули)										
Б1.О	Обязательная часть										
Б1.О.01	Межкультурное взаимодействие										
<i>Б1.О.01.01</i>	<i>Философия</i>	<i>УК-5</i>									
<i>Б1.О.01.02</i>	<i>История России</i>	<i>УК-5</i>									
<i>Б1.О.01.03</i>	<i>Социальная психология</i>	<i>УК-3</i>									
<i>Б1.О.01.04</i>	<i>Основы российской государственности</i>	<i>УК-5</i>									
Б1.О.02	Коммуникация										
<i>Б1.О.02.01</i>	<i>Русский язык и культура общения</i>	<i>УК-4</i>									
<i>Б1.О.02.02</i>	<i>Иностранный язык</i>	<i>УК-4</i>									
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности и гражданская позиция										
<i>Б1.О.03.01</i>	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>УК-8</i>									
<i>Б1.О.03.02</i>	<i>Правоведение</i>	<i>УК-10</i>									
<i>Б1.О.03.03</i>	<i>Экология</i>	<i>УК-8</i>									
Б1.О.04	Модуль фундаментальной подготовки										
<i>Б1.О.04.01</i>	<i>Высшая математика</i>	<i>ОПК-1</i>									
<i>Б1.О.04.02</i>	<i>Физика</i>	<i>ОПК-1</i>									
<i>Б1.О.04.03</i>	<i>Химия</i>	<i>ОПК-1</i>									
Б1.О.05	Модуль общепрофессиональных дисциплин										
<i>Б1.О.05.01</i>	<i>Основы научных исследований</i>	<i>ОПК-3</i>									
<i>Б1.О.05.02</i>	<i>Электротехника и электроника</i>	<i>ОПК-1</i>									
<i>Б1.О.05.03</i>	<i>Цифровые двойники</i>	<i>ОПК-1</i>									
<i>Б1.О.05.04</i>	<i>Измерительная техника и электрические измерения</i>	<i>ОПК-3</i>									
<i>Б1.О.05.05</i>	<i>Инженерная графика</i>	<i>ОПК-5</i>									
Б1.О.06	Модуль цифровых компетенций (DigitalSkills)										
<i>Б1.О.06.01</i>	<i>Информатика и основы искусственного интеллекта</i>	<i>ОПК-4</i>									
<i>Б1.О.06.02</i>	<i>Системы подготовки документации в биотехнических системах</i>	<i>ОПК-5</i>									
<i>Б1.О.06.03</i>	<i>Моделирование биотехнических систем</i>	<i>ОПК-1</i>									
<i>Б1.О.06.04</i>	<i>Программирование основы алгоритмизации в биотехнических системах</i>	<i>ОПК-4</i>									
<i>Б1.О.06.05</i>	<i>Искусственный интеллект в медико-</i>	<i>ОПК-4</i>									

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции																		
	биологической практике																			
Б1.О.07	Командная работа и проектная деятельность																			
<i>Б1.О.07.01</i>	<i>Проектная работа в профессиональной деятельности</i>	<i>УК-1</i>	<i>УК-2</i>	<i>УК-3</i>	<i>УК-6</i>															
Б1.О.08	Экономическая культура																			
<i>Б1.О.08.01</i>	<i>Экономическая теория</i>	<i>УК-9</i>																		
Б1.О.09	Здоровьесбережение																			
<i>Б1.О.09.01</i>	<i>Физическая культура и спорт</i>	<i>УК-7</i>																		
Б1.О.10	Дисциплины направления																			
<i>Б1.О.10.01</i>	<i>Прикладная механика</i>	<i>ОПК-1</i>																		
<i>Б1.О.10.02</i>	<i>Основы проектирования биотехнических систем</i>	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>																	
<i>Б1.О.10.03</i>	<i>Узлы и элементы биотехнических систем</i>	<i>ОПК-1</i>																		
<i>Б1.О.10.04</i>	<i>Биологические основы медицинских приборов и систем</i>	<i>ОПК-1</i>																		
<i>Б1.О.10.05</i>	<i>Биофизические основы живых систем</i>	<i>ОПК-1</i>																		
<i>Б1.О.10.06</i>	<i>История биотехнических систем</i>	<i>ОПК-1</i>																		
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений																			
<i>Б1.В.01</i>	Дисциплины профиля/специализации (Major)																			
<i>Б1.В.01.01</i>	<i>Базы данных в медико-биологической практике</i>	<i>ПК-4</i>																		
<i>Б1.В.01.02</i>	<i>Вычислительные машины, системы и сети в медико-биологической практике</i>	<i>ПК-3</i>																		
<i>Б1.В.01.03</i>	<i>Управление в биотехнических и медицинских системах</i>	<i>ПК-2</i>																		
<i>Б1.В.01.04</i>	<i>Биомедицинская электроника</i>	<i>ПК-1</i>	<i>ПК-3</i>	<i>ПК-4</i>																
<i>Б1.В.01.05</i>	<i>Биомедицинская техника в системе управления здравоохранением</i>	<i>ПК-6</i>																		
<i>Б1.В.01.06</i>	<i>Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий</i>	<i>ПК-1</i>																		
<i>Б1.В.01.07</i>	<i>Проверка, безопасность и надёжность медицинской техники</i>	<i>ПК-5</i>																		
<i>Б1.В.01.08</i>	<i>Компьютерные технологии в медико-биологической практике</i>	<i>ПК-4</i>																		
<i>Б1.В.01.09</i>	<i>Сервисное обслуживание медицинской</i>	<i>ПК-6</i>																		

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
	<i>техники</i>										
Б1.В.01.10	Ремонт медицинской техники	ПК-5									
Б1.В.01.11	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	ПК-1	ПК-4								
Б1.В.01.12	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	ПК-4									
Б1.В.02	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7									
Б1.В.ДВ.01	Элективный модуль SoftSkills (Minor)	УК-6									
Б1.В.ДВ.02	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)	УК-6									
Б2	Практика										
Б2.О	Обязательная часть										
Б2.О.01	Учебная практика										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-3									
Б2.О.02	Производственная практика										
Б2.О.02.01(П)	Производственно-технологическая практика	ОПК-2									
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б2.В.01	Учебная практика										
Б2.В.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПК-2	ПК-3								
Б2.В.02	Производственная практика										
Б2.В.02.01(П)	Проектно-конструкторская практика	ПК-3									
Б2.В.02.02(П)	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-3								
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6									

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1 (УК-1)	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Проектная работа в профессиональной деятельности.
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-1 (УК-2)	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Проектная работа в профессиональной деятельности
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3)	Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Социальная психология

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-3)	Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Социальная психология
ИД-3 (УК-3)	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Проектная работа в профессиональной деятельности
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-1 (УК-4)	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде	Русский язык и культура общения
ИД-2 (УК-4)	Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-4 (УК-4)	Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-5 (УК-4)	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-6 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-1 (УК-5)	Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	Философия

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-5)	Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	Философия
ИД-3 (УК-5)	Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	Философия
ИД-4 (УК-5)	Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	История России
ИД-5 (УК-5)	Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	История России
ИД-6 (УК-5)	Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	История России
ИД-7 (УК-5)	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Основы российской государственности

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-8 (УК-5)	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Основы российской государственности
ИД-9 (УК-5)	Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Основы российской государственности
ИД-10 (УК-5)	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Основы российской государственности
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6)	Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-6)	Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-3 (УК-6)	Способен применять универсальные навыки (Softskills) для личного и профессионального саморазвития	Элективный модуль Softskills (Minor)
ИД-4 (УК-6)	Способен использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных профессиональных потребностей	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-7)	Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-7)	Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8)	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Безопасность жизнедеятельности
ИД-2 (УК-8)	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности
ИД-3 (УК-8)	Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Безопасность жизнедеятельности
ИД-4 (УК-8)	Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
ИД-5 (УК-8)	Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	Экология
ИД-6 (УК-8)	Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-7 (УК-8)	Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения	Безопасность жизнедеятельности
ИД-8 (УК-8)	Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Безопасность жизнедеятельности
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-9)	Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Экономическая теория
ИД-2 (УК-9)	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Экономическая теория
ИД-3 (УК-9)	Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая теория
ИД-4 (УК-9)	Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Экономическая теория
ИД-5 (УК-9)	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Экономическая теория
ИД-6 (УК-9)	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Экономическая теория
ИД-7 (УК-9)	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Экономическая теория
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-10)	Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	Правоведение
ИД-2 (УК-10)	Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; осо-	Правоведение

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	бенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму	
ИД-3 (УК-10)	Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	Правоведение
ИД-4 (УК-10)	Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	Правоведение
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает основные понятия и методы высшей математики	Высшая математика
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика
ИД-3 (ОПК-1)	Знает фундаментальные законы физики	Физика
ИД-4 (ОПК-1)	Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера	Физика
ИД-5 (ОПК-1)	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Физика
ИД-6 (ОПК-1)	Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Биологические основы медицинских приборов и систем
		Химия
		Биофизические основы живых систем
ИД-7 (ОПК-1)	Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	Узлы и элементы биотехнических систем
		Основы проектирования биотехнических си-

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Математика Прикладная механика Электротехника и электроника История биотехнических систем Цифровые двойники
ИД-8 (ОПК-1)	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	Моделирование биотехнических систем
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
ИД-1 (ОПК-2)	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Производственно-технологическая практика Основы проектирования биотехнических систем
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	
ИД-1 (ОПК-3)	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Измерительная техника и электрические измерения Учебная практика (ознакомительная практика) Основы научных исследований
ИД-2 (ОПК-3)	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	Измерительная техника и электрические измерения Основы научных исследований
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом	Информатика и основы искусственного интеллекта

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	формате	
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-4 (ОПК-4)	Знает основы объектно-ориентированного программирования	Программирование и основы алгоритмизации в биотехнических системах
ИД-5 (ОПК-4)	Умеет разрабатывать и применять численные методы при решении задач профессиональной деятельности	Программирование и основы алгоритмизации в биотехнических системах
ИД-6 (ОПК-4)	Владеет навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ	Программирование и основы алгоритмизации в биотехнических системах
ИД-7 (ОПК-4)	Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Искусственный интеллект в медико-биологической практике
ИД-8 (ОПК-4)	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Искусственный интеллект в медико-биологической практике
ИД-9 (ОПК-4)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Искусственный интеллект в медико-биологической практике
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
ИД-1 (ОПК-5)	Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Системы подготовки документации в биотехнических системах
ИД-2 (ОПК-5)	Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	Системы подготовки документации в биотехнических системах
		Инженерная графика
ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	
ИД-1 (ПК-1)	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
ИД-2 (ПК-1)	Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.	Биомедицинская электроника
ИД-3 (ПК-1)	Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.	Преддипломная практика
ПК-2	Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	
ИД-1 (ПК-2)	Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.	Управление в биотехнических и медицинских системах
ИД-2 (ПК-2)	Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	Управление в биотехнических и медицинских системах
		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	
ИД-1 (ПК-3)	Разрабатывает в соответствии с техническим заданием узлы медицинских	Вычислительные машины, системы и сети в медико-биологической практике

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Биомедицинская электроника
		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
		Проектно- конструкторская практика
		Преддипломная практика
ПК-4	Способен к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	
ИД-1 (ПК-4)	Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.	Биомедицинская электроника
		Компьютерные технологии в медико-биологической практике
		Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
ИД-2 (ПК-4)	Обрабатывает экспериментальные данные и сигналы для оценки эффективности интегрированных биотехнических и медицинских систем	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
ИД-3 (ПК-4)	Знает структуры данных, используемых для представления информационных объектов при создании интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	Базы данных в медико-биологической практике
ИД-4 (ПК-4)	Умеет использовать технологии баз данных для анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Базы данных в медико-биологической практике
ИД-5 (ПК-4)	Владеет стандартными средствами разработки баз данных для представления информационных объектов при создании интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	Базы данных в медико-биологической практике
ПК-5	Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специали-	

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	зированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
ИД-1 (ПК-5)	Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.	Проверка, безопасность и надёжность медицинской техники
		Ремонт медицинской техники
ПК-6	Способен к организации и проведению послепродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	
ИД-1 (ПК-6)	Разрабатывает план и реализует послепродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты послепродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для послепродажного обслуживания, формирует рабочее место для послепродажного обслуживания	Сервисное обслуживание медицинской техники
		Биомедицинская техника в системе управления здравоохранением

Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем».	<i>А. «Обеспечение работоспособности биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения»</i>
ПК-2 Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем».	<i>А. «Обеспечение работоспособности биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения»</i>
ПК-3 Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематическом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем».	<i>А. «Обеспечение работоспособности биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения»</i>
ПК-4 Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем».	<i>А. «Обеспечение работоспособности биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения»</i>
ПК-5 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем».	<i>А. «Обеспечение работоспособности биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения»</i>
ПК-6 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса	40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	<i>В Организация и координация совместной деятельности сотрудников по обеспечению</i>

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
биотехнической системы, медицинского изделия		<i>постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)</i>