

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт автоматизации и электронного приборостроения

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Медицинские приборы, аппараты, системы и
КОМПЛЕКСЫ

Уровень высшего образования: бакалавриат

Документ подписан усиленной неквалифицированной
электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лопатин Алексей Александрович
Должность: Проректор по ОДиВР КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 02.07.2021
Уникальный ключ: В7С9В1Е2ЕС2Е881D053561359D53В628470DA526

Казань 2021

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017г. №950 (с изменениями и дополнениями от 08.02.2021 г.).

Образовательную программу разработали:

Доцент, к.т.н., доцент	Бердников А.В.
Доцент, к.т.н.	Тюрина М.М.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры электронного приборостроения и менеджмента качества протокол № 9 от «04» июня 2021 г.

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии:

Бердников Алексей Владимирович, доцент, к.т.н., доцент

Рецензирование образовательной программы провели

Декан хирургического факультета КГМА, д.м.н., профессор	Малков Игорь Сергеевич
Директор ООО «Партнер Многопрофильная компания»	Семко Михаил Владимирович

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	4
2	Общая характеристика образовательной программы	5
2.1	Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы	5
2.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
2.3	Структура и объем образовательной программы	8
2.4	Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	9
2.5	Условия реализации образовательной программы	22
2.6	Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
3	Характеристика элементов образовательной программы	27
3.1	Учебный план и календарный учебный график	27
3.2	Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	27
3.3	Матрица компетенций	27
3.4	Программа государственной итоговой аттестации	27
3.5	Оценочные и методические материалы	27
3.6	Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы	28
4	Вносимые изменения и утверждения	29
	Приложение 1	
	Приложение 2	

1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 950 (с изменениями и дополнениями от 08.02.2021 г.) с учетом требований рынка труда и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (далее – университет, КНИТУ-КАИ), представляет собой комплекс основных характеристик образования, и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных и методических материалов, программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии осуществляется на основании требований следующих основных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017г. № 950 (с изменениями и дополнениями 08.02.2021 г.);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– устав КНИТУ-КАИ;

– локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

2 Общая характеристика образовательной программы

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы.

Направленность «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	бакалавр	
Возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	да	
Сетевая форма реализации	нет	
Язык обучения	русский	
Объем программы	240 з.е,	
Форма обучения и срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации)	очная	4 года

2.1 Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы

Особенностью образовательной программы являются ее направленность на аппаратную и программную составляющие изделий медицинского назначения, что в условиях постоянного расширения рынка медицинской техники, в том числе связанного с импортозамещением, требует подготовки специалистов – приборостроителей и эксплуатационников, обладающих набором компетенций в области анализа функционирования живых систем.

Программа имеет уникальную составляющую – сочетание базовой подготовки в области аналоговой и цифровой электроники с элементами и функциональными узлами биохимических систем и биосенсорикой.

Миссия образовательной программы - развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Целью ОП в области воспитания личности является укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, ответственности, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуры.

Целью ОП в области обучения является обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов в области медицинского приборостроения, обладающих достаточным объемом знаний и уровнем компетенций для решения профессиональных задач.

Достижение цели обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям передового уровня образования в данной предметной области.

2.1.1. Форма реализации образовательной программы

Образовательная программа реализуется только в КНИТУ-КАИ.

2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

В настоящее время все учреждения здравоохранения Республики Татарстан и Российской Федерации комплектуются инженерными службами для оперативного сопровождения функционирования изделий медицинской техники, а развитие сети малых предприятий, выполняющих разработку и выпуск импортозамещающей продукции, еще в большей степени увеличивает потребность в инженерных кадрах.

2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, либо о среднем профессиональном образовании или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем образовании.

2.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника бакалавриата

Область профессиональной деятельности - медицинское приборостроение, как в сфере сервисного обслуживания, так и в сфере разработки новых альтернативных приборов и систем медицинского назначения (что следует из отзывов специалистов Минздрава Республики Татарстан и Горздрава города Казани).

2.2.1. Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата 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 состояния 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).

2.2.2 Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа.

2.2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности бакалавров для профиля «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» являются приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения; биотехнические системы и технологии для здравоохранения; автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации.

2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1	26.014	Профессиональный стандарт "Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря 2015 г. №1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.01.2016г. регистрационный № 40864)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2	40.053	Профессиональный стандарт «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. №864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34867)

Программа бакалавриата не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

2.3 Структура и объем образовательной программы

2.3.1 Структура и объем образовательной программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	213
Блок 2	Практика	не менее 20	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем программы бакалавриата		240	240

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин и модулей по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)» и в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения. Дисциплины по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном университетом.

В Блок 2. «Практика» входят учебная и производственная практики.

Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

Вид практики	Тип практики	Обоснование выбранного типа практики
Учебная практика	Ознакомительная практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Учебная практика	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Проектно-конструкторская практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Преддипломная практика	<i>дополнительно</i>

практика		<i>установлен университетом</i>
----------	--	-------------------------------------

Формы и способы проведения практик представлены в программах практик.

В Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы включена: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2.3.2 Программа бакалавриата обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

2.3.3 Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Порядок изучения факультативных дисциплин и их включения в учебный план производится в соответствии с локальными актами университета.

2.3.4 В рамках программы бакалавриата выделяется обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

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

2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы

2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные данной образовательной программой.

Таблица 2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} . Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации	Философия
		ИД-2 _{УК-1} . Формулирует постановку задачи, предлагает и оценивает различные варианты решения задачи на основе применения системного подхода	Теория решения изобретательских 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	ИД-1 _{УК-2} . Оценивает потребность в ресурсах и планирует их использование при решении задач	Экономика предприятий и цифровое производство
		ИД-2 _{УК-2} . Анализирует варианты решения поставленной задачи, выбирая наиболее приемлемый способ ее решения	Основы проектной деятельности Проектная деятельность
		ИД-3 _{УК-2} . Определяет круг задач в рамках поставленной цели с учетом действующих правовых норм и ограничений	Правоведение
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} . Осуществляет самооценку и реализует свою роль в команде, самостоятельно анализирует ее результаты	Личностное развитие
		ИД-2 _{УК-3} . Эффективно использует техники межличностной и групповой коммуникации в социальном взаимодействии с другими членами команды	Основы проектной деятельности Проектная деятельность
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	ИД-1 _{УК-4} . Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке	Иностранный язык
		ИД-2 _{УК-4} . Осуществляет деловую коммуникацию в	Деловые коммуникации

	государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 _{УК-5} Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. Демонстрирует понимание развития цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей цивилизаций.	Философия
		ИД-2 _{УК-5} . Анализирует закономерности и особенности развития различных культур в социально-историческом контексте, демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и традициям. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.	История, история России (всеобщая история)
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	ИД-1 _{УК-6} Ставит цели, определяет задачи и необходимые ресурсы для саморазвития и профессионального роста в краткосрочной и долгосрочной перспективе	Личностное развитие
		УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.
		ИД-2 _{УК-7} . Поддерживает должный уровень физической подготовленности. (Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры)	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в	ИД-1 _{УК-8} Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств,	Безопасность жизнедеятельности

и	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	технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-9} Эффективно использует алгоритмы расчёта экономических и социально-экономических показателей для принятия обоснованных экономических решений	Экономика предприятий и цифровое производство
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 _{УК-10} Понимает личностные детерминанты коррупционного поведения, умеет выявлять коррупционное поведение и осознанно выбирать линию поведения, нетерпимую к коррупции	Личностное развитие
		ИД-2 _{УК-10} Понимает правовую структуру коррупционного правонарушения, умеет выявлять предпосылки возникновения коррупционного правонарушения, умеет использовать нормы для предотвращения коррупционного поведения	Правоведение

2.4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИД-1 _{ОПК-1} . Способен применять знания основных законов и методов современного математического аппарата для разработки математических моделей и процессов при решении задач профессиональной деятельности	Высшая математика
	ИД-2 _{ОПК-1} . Способен выявлять естественнонаучную сущность решаемой задачи и использовать физико-математический аппарат для решения поставленной задачи из области профессиональной деятельности	Физика
	ИД-3 _{ОПК-1} . Способен использовать основные законы электротехники для анализа электронных приборов при решении задач в области проектирования биотехнических систем	Теоретические основы электротехники
	ИД-4 _{ОПК-1} . Способен выявлять естественнонаучную сущность решаемой задачи и использовать основные законы химии при решении задач конструирования и технологии производства биотехнических систем	Химия
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ИД-1 _{ОПК-2} . Способен проводить исследования физико-химических свойств биотехнических систем, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Экология
	ИД-2 _{ОПК-2} . Способен использовать знания экономических, экологических и технических наук для реализации управления проектами в профессиональной области	Проектный менеджмент
	ИД-3 _{ОПК-2} . Способен осуществлять поиск, интерпретацию профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием современных информационных технологий	Ознакомительная практика

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИД-1 _{ОПК-3} . Способность использовать знания по теоретической механике при решении задач профессиональной деятельности	Теоретическая механика
	ИД-2 _{ОПК-3} . Способность использовать основные законы теоретической механики при исследовании и проектировании биотехнических систем	Прикладная механика
	ИД-3 _{ОПК-3} . Способен осуществлять правильный выбор материалов, исходя из условий их работы и специфики биотехнических систем	Электротехническое и конструкционное материаловедение
	ИД-4 _{ОПК-3} . Способность проводить экспериментальные исследования систем автоматического управления для оценки эффективности разработок в области оборудования медицинского назначения	Теория автоматического управления
	ИД-5 _{ОПК-3} . Способность проводить исследования и обработку результатов электронных блоков биотехнических систем медицинского назначения	Аналоговая и цифровая электроника
	ИД-6 _{ОПК-3} . Способен использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты при обработке результатов измерений параметров биотехнических систем медицинского назначения	Метрология, стандартизация и сертификация
	ИД-7 _{ОПК-3} . Способность выполнять экспериментальные исследования и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ИД-1 _{ОПК-4} Способность использовать основные технические и программные средства реализации информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Информатика

использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-2 _{ОПК-4} Способность применять компьютерные технологии и математическое моделирование для научно-обоснованного решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения	Компьютерные технологии и математическое моделирование в приборостроении
	ИД-3 _{ОПК-4} Способность применять пакеты прикладных программ для разработки нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности	Пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИД-1 _{ОПК-5} . Способен применять нормативные требования для решения профессиональных задач используя знания в области инженерной графики	Инженерная графика
	ИД-2 _{ОПК-5} . Способность использовать компьютерные технологии для разработки проектной и конструкторской документации в области профессиональной деятельности	Компьютерная графика

2.4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа бакалавриата устанавливает профессиональные компетенции, сформированные на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, а также на основе 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 и иных источников.

<i>Область и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Тип задач профессиональной деятельности/ задачи профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания</i>	<i>Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/ или анализ опыта профессиональной деятельности)</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/ или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы</i>	<i>Дисциплины /практики, формирующие компетенции</i>
<p>26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты)</p> <p>Сфера биотехнических систем и технологий</p>	<i>Проектно-конструкторский</i>	Сфера проектирования, конструирования биотехнических систем	ПС 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	А/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий	ПК-1 Способность проводить анализ и синтез сложных биотехнических систем на основе основных принципов системного анализа	ИД-1 _{ПК-1} Способность к проведению исследования сложных биотехнических систем на основе принципов системного анализа	Системный анализ
						ИД-2 _{ПК-1} Способность применять знания о биохимических процессах, обеспечивающих жизнедеятельность живых систем, для анализа и синтеза биотехнических систем	Биохимия
						ИД-3 _{ПК-1} Способность использовать различные методы математического моделирования для проектирования биотехнических систем	Моделирование биологических процессов и систем
						ИД-4 _{ПК-1} Способность использовать знания о физических процессах,	Биофизика Биофизические основы

						лежащих в основе жизнедеятельности живых систем, знаний о биофизических процессах в биосистемах, биофизических методах исследования жизнедеятельности живых объектов для проектирования медицинской техники	живых систем
						ИД-5 _{ПК-1} Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов медицинского приборостроения для решения задач исследования и проектирования	Преддипломная практика
					ПК-2 Способность применять методы измерений для получения биомедицинской информации и оценки их результатов, анализа исходных данных для проектирования и оценки погрешности биотехнических систем медицинского	ИД-1 _{ПК-2} Способность определять оптимальные способы и методы измерения физической величины и использовать разнообразные датчики для получения биомедицинской информации	Биосенсоры
						ИД-2 _{ПК-2} Способность использовать знания принципов математического описания измерительных сигналов и помех, методов измерений и	Теория измерений

					назначения	оценки их результатов, оптимального планирования пассивных и активных измерительных экспериментов.	
						ИД-3 _{ПК-2} Способность осуществлять сбор и анализ исходных характеристик информативных сигналов для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биомедицинской техники	Узлы и элементы биотехнических систем
						ИД-4 _{ПК-2} Способность участвовать в проведении медико-биологических и научно-технических исследований по получению биомедицинской информации для проектирования и оценки погрешности биотехнических систем медицинского назначения.	Научно-исследовательская работа
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	<i>Проектно-конструкторский</i>	Сфера проектирования, конструирования, технологической подготовки, сопровождения производства и	ПС 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	В/02.6 Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение	ПК-3 Способность конструирования электронно-механических узлов биотехнических	ИД-1 _{ПК-3} Способность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем медицинского назначения.	Технические системы рентгенодиагностики Системы отображения информации

		постпродажного обслуживания биотехнических систем		руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса	систем медицинского назначения с учетом современных технологий изготовления и сборки.	ИД-2 _{ПК-3} - Способность применять знания в области технологии медицинского приборостроения	Технология приборостроения
	ИД-3 _{ПК-3} Способность участвовать в технологическом контроле конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров электронно-механических узлов биотехнических систем медицинского назначения и оформлении проектно-конструкторской документации.					Проектно-конструкторская практика	
	ПК-4 Способность проектировать электронные блоки биотехнических систем медицинского назначения.				ИД-1 _{ПК-4} Способность решать задачи схемотехнической реализации измерительных устройств биотехнических систем медицинского назначения.	Схемотехника измерительных преобразователей.	
						ИД-2 _{ПК-4} Способность выполнять расчет и проектирование специализированных микропроцессорных систем медицинского назначения	Микропроцессорные устройства приборных комплексов

						ИД-3 _{ПК-4} Способность использовать знание принципов работы приборов диагностического и терапевтического назначения при проектировании электронных блоков биомедицинской техники.	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Диагностические и терапевтические аппараты и системы
						ИД-4 _{ПК-4} Способность проектировать электронные блоки биотехнических систем в соответствии с техническим заданием.	Преддипломная практика

2.4.5 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в области медицинского приборостроения и решать задачи профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа.

2.5 Условия реализации образовательной программы

Требования к условиям реализации программы бакалавриата определяются ФГОС ВО и включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы бакалавриата, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

2.5.1 Общесистемные условия реализации программы бакалавриата

Университет располагает на правах собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1. «Дисциплины (модули)», Блоку 2. «Практики» (в случае проведения практики непосредственно в университете) и Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда КНИТУ-КАИ обеспечивает:

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

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

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие.

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.

2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен 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 университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной литературы.

При использовании 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 технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным

справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам (модулям) и практикам. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик и обновляется при необходимости.

2.5.3 Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата 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 КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц, привлекаемых университетом 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 (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ 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).

2.5.4 Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

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

2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, принятой университетом, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

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

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

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата 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.

2.6 Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ)

2.6.1 Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

2.6.2 При наличии на образовательной программе инвалидов и (или) лиц с ОВЗ для них (по их заявлению), на основе учебного плана, разрабатывается индивидуальный учебный план, учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при

необходимости, обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.6.3 При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более, чем на 1 год, по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.6.4 В индивидуальный учебный план могут быть добавлены адаптационные дисциплины (модули) (Приложение 1), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся, позволяющие скорректировать индивидуальные нарушения учебных и коммуникативных умений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий.

2.6.5 Адаптационные дисциплины (модули) поддерживают изучение базовой и вариативной части образовательной программы и направлены на социализацию, профессионализацию и адаптацию обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, способствуют их адекватному профессиональному самоопределению, возможности построения индивидуальной образовательной траектории. Коррекционная направленность адаптационных дисциплин (модулей) - развитие личностных эмоционально-волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ.

2.6.6 Адаптационные дисциплины (модули) в зависимости от конкретных обстоятельств (количество обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, их распределение по видам и степени ограничений здоровья – нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания) могут вводиться в учебные планы как для группы обучающихся, так и в индивидуальные учебные планы. Адаптационные дисциплины (модули) не являются обязательными, их выбор осуществляется обучающимися инвалидами и обучающимися ОВЗ и в зависимости от их индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

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

2.6.8 Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В ходе освоения адаптационных дисциплин (модулей) применяются следующие информационные технологии: средства наглядного представления учебных материалов в форме презентации, средства мультимедиа (видеоматериалы, иллюстрирующие применение методов активного обучения в психолого-педагогической практике), система дистанционного обучения (текущий и промежуточный контроль знаний, самостоятельная работа,

консультации), электронная почта (для текущего взаимодействия с преподавателем и обмена учебными материалами), специальное программное обеспечение для обучающихся с нарушениями слуха.

2.6.9 Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту для инвалидов и лиц с ОВЗ реализуются в особом порядке, установленном университетом, с учетом состояния их здоровья.

3 Характеристика элементов образовательной программы

3.1 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности, периоды каникул, а также выходные и нерабочие праздничные дни.

Учебный план и календарный учебный график разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата.

3.2 Матрица компетенций образовательной программы

На этапе разработки образовательной программы сформирована матрица компетенций. Матрица компетенций определяет взаимосвязь между компетенциями согласно ФГОС ВО, профессиональными компетенциями программы и дисциплинами (модулями), практиками, обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы.

Матрица компетенций представлена в Приложении 2.

3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик, рабочие программы дисциплин (модулей), рабочие программы практик, разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата

3.4 Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативными документами Минобрнауки России и локальными нормативными актами КНИТУ-КАИ, является неотъемлемой

частью образовательной программы и представлена в виде отдельного документа.

3.5 Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы представляют собой комплекс методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, оценки качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам, государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью образовательной программы.

Типовые оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик.

Оценочные материалы программы государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Комплект оценочных и методических материалов по дисциплинам (модулям) и практикам хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы являются неотъемлемой частью образовательной программы и представлены в виде отдельных документов.

4 Вносимые изменения и утверждения

Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» руководитель ОП	«Согласовано» Директор института (факультета, филиала), где реализуется ОП
1	2	3	4	5	6

Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Дисциплины (модули) учебного плана образовательной программы	Объем (в з.е.)	Код формируемой компетенции	Категория ограничения по здоровью
ФТД.ХХ Основы адаптации личности	12		<i>для лиц с ограниченным и возможность ми здоровья по слуху, зрению, с нарушением опорно- двигательного аппарата</i>
ФТД.ХХ.01 Введение в интегрированное и инклюзивное обучение	2	УК-6	
ФТД.ХХ.02 Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	3	УК-3, УК-10	
ФТД.ХХ.03 Валеология	2	УК-7	
ФТД.ХХ.04 Психология и психолого-физиологическая адаптация к интегрированной среде	2	УК-3	
ФТД.ХХ.05 Психоакустика и основы медико-технической реабилитации	3	УК-7	
ФТД.ХХ Коммуникативный практикум	8		<i>для лиц с ограниченным и возможность ми здоровья по слуху</i>
ФТД.ХХ.01 Русский жестовый язык	2	УК-4	
ФТД.ХХ.02 Практика речевой коммуникации в пространстве русского жестового языка	2	УК-4	
ФТД.ХХ.03 Семантика учебных текстов	4	УК-4	

Матрица компетенций

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
	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
Блок 1. Дисциплины (модули)																			
<i>Обязательная часть</i>																			
Б1.О.01 Философия	■				■														
Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)					■														
Б1.О.03 Иностранный язык				■															
Б1.О.05 Безопасность жизнедеятельности								■											
Б1.О.05 Физическая культура и спорт								■											
Б1.О.06 Личностное развитие			■			■				■									
Б1.О.07 Высшая математика											■								
Б1.О.08 Физика											■								
Б1.О.09 Метрология, стандартизация и унификация													■						
<i>Б1.О.10 Инженерное предпринимательство</i>																			
Б1.О.10.1 Теория решения изобретательских задач	■																		
Б1.О.10.2 Основы проектной деятельности		■	■																
Б1.О.10.3 Экономика предприятий и цифровое производство		■						■											
<i>Б1.О.11 Инженерная и компьютерная графика</i>																			
Б1.О.11.1 Инженерная графика															■				
Б1.О.11.2 Компьютерная графика															■				
<i>Б1.О.12 Информационные</i>																			

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
	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
<i>технологии</i>																			
Б1.О12.01 Информатика														■					
Б1.О12.02 Компьютерные технологии и математическое моделирование в приборостроении														■					
Б1.О12.03 Пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности														■					
Б1.О.13 Теоретическая механика													■						
Б1.О.14 Прикладная механика													■						
Б1.О.15Химия											■								
Б1.О.16Экология												■							
Б1.О.17 Электротехническое и конструкционное материаловедение													■						
Б1.О18 Теория автоматического управления													■						
Б1.О.19 Аналоговая и цифровая электроника													■						
Б1.О.20 Теоретические основы электротехники											■								
Б1.О.21 Деловые коммуникации				■															
Б1.О.22 Проектный менеджмент												■							
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																			
Б1.В.01 Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)								■											
Б1.В.02 Теория измерений																	■		
Б1.В.03 Системный анализ																■			
Б1.В.04 Биохимия																■			

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
	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
Б1.В.05 Биосенсоры																			
Б1.В.06 Технология приборостроения																			
Б1.В.07 Схемотехника измерительных преобразователей																			
Б1.В.08 Узлы и элементы биотехнических систем																			
Б1.В.09 Моделирование биотехнических процессов и систем																			
Б1.В.10 Микропроцессорные устройства приборных комплексов																			
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору																			
Б1.В.ДВ01.11 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы																			
Б1.В.ДВ01.02 Диагностические и терапевтические аппараты и системы																			
Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору																			
Б1.В.ДВ.02.01 Биофизика																			
Б1.В.ДВ.02.02 Биофизические основы живых систем																			
Б1.В.ДВ.03 Дисциплины по выбору																			
Б1.В.ДВ.03.01 Технические системы рентгенодиагностики																			
Б1.В.ДВ.03.02 Системы отображения информации																			
Блок 2. Практика																			
Обязательная часть																			

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
	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
Б2.О.01 Учебная практика																			
Б2.О.01.01 (У) Ознакомительная практика												■							
Б2.О.01.01 (У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)													■						
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																			
Б2.В.01 Производственная практика																			
Б2.В.01.01 (П) Проектно-конструкторская практика																		■	
Б2.В.01.02 (П) Научно-исследовательская работа																	■		
Б2.В.01.03(П) Преддипломная практика																■			■
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																			
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ФТД. Факультативы																			
ФТД.01 Правоведение		■							■										
ФТД.02 Проектная деятельность		■	■																

РЕЦЕНЗИЯ

на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 12.03.04. «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» квалификация «бакалавр», разработанную в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева (КНИТУ-КАИ).

Рецензируемая основная образовательная программа по направлению подготовки 12.03.04. «Биотехнические системы и технологии», профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 950 от 19 сентября 2017г. с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020г.

Рецензируемая программа включает: цель (миссию) образовательной программы, краткую характеристику методологии обучения бакалавра; компетенции выпускника бакалавриата, формируемые в результате освоения программы «Биотехнические системы и технологии»; документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы подготовки - учебный план; фактическую востребованность выпускников на рынке труда в регионе, ресурсное обеспечение программы подготовки; характеристику среды вуза, обеспечивающую развитие общекультурных компетенций выпускников; ссылки на фонды оценочных средств для проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации и другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся. ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, ссылки на рабочие программы учебных дисциплин, практик и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Стратегической целью ООП является подготовка высококлассных специалистов, повышению результативности подготовки по направлению

«Биотехнические системы и технологии» и приближение ее к современному уровню развития биомедицинской техники, технологий, удовлетворение потребностей работодателей в выпускниках КНИТУ-КАИ и повышение мотивации студентов к процессу обучения.

Программа отвечает основным требованиям стандарта. Ее структура включает следующие блоки: Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В блоке 1 дисциплины (модули) составляют 213 зачетных единиц, из них базовая часть 144 зачетных единиц и часть, формируемая участниками образовательных отношений - 69 зачетных единиц.

В блоке 2 практики составляют 21 зачетную единицу, в том числе: учебная практика и практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы составляет 6 зачетных единиц, производственная практика, включающая в себя проектно-конструкторскую практику, научно-исследовательскую работу и преддипломную практику составляют 15 зачетных единиц, при этом на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы - 6 зачетных единиц.

Календарный учебный график составлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Дисциплины учебного плана по рецензируемой ООП формируют весь необходимый перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО.

Все общепрофессиональные и профессиональные компетенции формируются в дисциплинах базового (Б1) блока и блока практик (Б2), что позволяет поэтапно оценивать их сформированность. В числе конкурентных преимуществ рецензируемой программы следует отметить наличие ряда вариативных дисциплин по выбору, позволяющих расширить формирование профессиональных компетенций и адаптировать выпускника к специфике последующей профессиональной деятельности на предприятиях медицинского приборостроения или сервисных центрах лечебных учреждений Республики Татарстан и Российской Федерации.

Еще одним из преимуществ рецензируемой образовательной программы является ее ориентированность на запросы работодателей при формировании дисциплин вариативной части, которые по своему содержанию позволяют развить сформированные в базовой части компетенции выпускника. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на

сегодняшний день технических проблем. Структура учебного плана в целом логична и последовательна.

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объёме. Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы (ВКР), ее проведение регламентируется разработанным Фондом оценочных средств Государственной итоговой аттестации.


Разработанная ООП имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методическими материалами. Описаны методические материалы для всех возможных форм занятий. Качество рецензируемой ОП не вызывает сомнений. Программа может быть использована для подготовки студентов по направлению бакалаврской подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» т.к. она в полной мере соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту по направлению 12.03.04 - «Биотехнические системы и технологии», обеспечивает условия для приобретения необходимого уровня знаний, умений, навыков и опыта для осуществления профессиональной деятельности.

Рецензент
Декан хирургического факультета
Казанской государственной медицинской
академии, докт.мед.наук, профессор



Малков И.С.



Подпись Малкова И.С. заверяю.
Рядовик ОН КГМА
Сидорова Н.С. 



ООО «Партнер МК»

420081, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д. 47А, ком. 20

Телефон: (843) 2-034-134

Электронная почта: 2034134@mail.ru

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», разработанную кафедрой электронного приборостроения и менеджмента качества ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ».

Рецензируемая образовательная программа по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Медицинские приборы аппараты системы и комплексы», представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению 12.03.04, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017г. №950 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2022 г. №1456.

Общая характеристика образовательной программы содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень компетенций, включая компетенции из профессионального стандарта, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы.

Структура программы отражена в учебном плане и включает учебные циклы: (Б.1) «Дисциплины(Модули)»; (Б.2) «Практики» и (Б.3) «Государственная итоговая аттестация».

Программа содержит базовую и вариативную части и рассчитана на 240 зачетных единиц. Дисциплины базовой части в соответствии с ФГОС ВО, предусмотренные в учебном плане составляют 144 зачетные единицы, дисциплины вариативной части обучения, включая практики, составляют 69 зачетных единиц, что соответствует требованиям ФГОС ВО.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют весь необходимый перечень общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и профессиональными стандартами 26.014 и 40.053 по направлению и сквозным видам профессиональной деятельности.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем, таких как применение информационных технологий в медицинском приборостроении, применение современных биосенсорных измерительно-вычислительных систем и др. Структура учебного плана в целом логична и последовательна.

Рабочие программы рецензируемой образовательной программы наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий, включая дискуссии, практические и лабораторные занятия, разбор конкретных ситуаций и др.

Разработанная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

- *Учебная практика (ознакомительная) - 2 недели во 2 семестре;*
- *Учебная практика (НИР) – 2 недели в 4 семестре;*
- *Производственная практика (проектно-конструкторская) - 2 недели в 6 семестре;*
- *Производственная практика (преддипломная) - 4 недели в 8 семестре.*

ИНН/КПП 1660198341/166001001

ОГРН 1141690015708

р/с 40702810262000031830 Отделение «Банк Татарстан» №8610 ПАО СБЕРБАНК, г. Казань



ООО «Партнер МК»

420081, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д. 47А, ком. 20

Телефон: (843) 2-034-134

Электронная почта: 2034134@mail.ru

Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать и оценить практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущей и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; тесты; примерная тематика курсовых работ, рефератов.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что в рецензируемой образовательной программе созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретных дисциплин в качестве внешних экспертов активно используются работодатели: КОД МЗ РТ, РКБ МЗ РТ, МКДЦ МЗ РТ и др.

Рецензируемая образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, материально-технической базой для проведения всех запланированных видов работ. Образовательный процесс осуществляется высококвалифицированным кадровым составом научно-педагогических работников.

В качестве сильных сторон рецензируемой образовательной программы следует отметить: актуальность ОП; привлечение для реализации ОП опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя; учет требований работодателей при формировании дисциплин профессионального цикла; углубленное изучение отдельных областей знаний; практическую ориентированность ОП; НИРС, инновации, отраженную в темах курсовых работ и ВКР.

В целом, рецензируемая образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Рецензент:

Директор
ООО «Партнер МК»



Семко М.В.

Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра электронного приборостроения и менеджмента качества	руководитель ОП ВО	Бердников Алексей Владимирович	04.06.2021 12:22:18	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ИАЭП	председатель УМК ИАЭП	Бердников Алексей Владимирович	25.06.2021 12:52:03	Согласовано
Ученый совет ИАЭП	председатель УС ИАЭП	Ференец Андрей Валентинович	30.06.2021 13:03:54	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	30.06.2021 15:33:59	Согласовано

4 Вносимые изменения и утверждения

Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	30.08.2022	Слова: «Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» заменить на «Приказ Министерства науки и высшего образования от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1	2	3	4
2	2.3	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	Слова «Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин и модулей по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)» заменить на: «Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности; реализацию дисциплины (модуля) «История России» в объеме не менее 4 з.е., при этом объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета составляет в очной форме обучения не менее 80 % объема, отводимого на реализацию указанной дисциплины»
3	2.4.1	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	В таблице 2.4.1 слова «История (история России, всеобщая история)» заменить на слова «История России»
4	Приложение 2	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	Слова «Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)» заменить на слова «Б1.О.02 История России»
5	Учебный план	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	Внесение изменений в учебный план в части реализации дисциплин (модулей) «История России» (увеличение объема до 4 з.е., «Иностранный язык» (уменьшение объема до 12 з.е.), «Безопасность жизнедеятельности» (увеличение количества аудиторных часов).
6	РПД	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	Разработка РПД по дисциплинам «Б1.О.02 История России».
7	РПД	Протокол заседания каф.ЭПиМК №6 от 18.01.2023	Актуализация РПД по дисциплине «Б1.О.03 Иностранный язык» в соответствии с внесенными изменениями.

8	РПД	Протокол заседания каф.ЭПиМК №7 от 15.02.2023	Актуализация РПД по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» в связи с включением части модуля «Основы военной подготовки».
9	РПД	Протокол заседания каф.ЭПиМК №7 от 15.02.2023	Актуализация РПД по дисциплине «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» в связи с включением части модуля «Основы военной подготовки».

Внесенные изменения вступают в силу с 01.09.2023 года.

Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра электронного приборостроения и менеджмента качества	руководитель ОП ВО	Бердников Алексей Владимирович	30.08.2021 10:10:15	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ИАЭП	председатель УМК ИАЭП	Бердников Алексей Владимирович	30.08.2021 10:20:45	Согласовано
Ученый совет ИАЭП	председатель УС ИАЭП	Ференец Андрей Валентинович	30.08.2021 15:14:05	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	31.08.2021 18:10:12	Согласовано