

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю  
Ректор  
Н.К.Криони  
2015 г.



# Основная профессиональная образовательная программа

Уровень подготовки

**высшее образование – бакалавриат**

Направление подготовки

**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность подготовки (профиль)

**Инженерное дело в медико-биологической практике**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Уфа 2015



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Общие положения.....</b>	<b>4</b>
1.1 Основная профессиональная образовательная программа (определение).....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО.....	4
1.3 Общая характеристика ОПОП ВО.....	5
1.4 Язык реализации ОПОП ВО.....	6
1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО.....	6
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности.....</b>	<b>6</b>
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника.....	7
2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	7
<b>3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.....</b>	<b>8</b>
3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения программы.....	8
3.2 Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения ОПОП ВО.....	10
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО.....</b>	<b>12</b>
4.1 Календарный учебный график.....	12
4.2 Учебный план.....	12
4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей).....	12
4.4 Программы практик и научно-исследовательской работы.....	12
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение.....</b>	<b>13</b>
5.1 Кадровое обеспечение.....	13
5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	14
5.3 Материально-техническое обеспечение.....	20
<b>6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....</b>	<b>22</b>
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО.....</b>	<b>26</b>
7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	26
7.2 Программа государственной итоговой аттестации.....	27
<b>8. Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>28</b>
<b>9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....</b>	<b>28</b>
Приложения: Пояснительная записка к программе по учету требований профессиональных стандартов (ПС).....	29

## **1. Общие положения**

### **1.1 Основная профессиональная образовательная программа (определение)**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО, программа), реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» (далее – университет, УГАТУ) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и направленности Инженерное дело в медико-биологической практике представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки (специальности), с учетом требований рынка труда, профессиональных стандартов и рекомендованной примерной образовательной программы (далее - ПрООП).

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программы научно-исследовательской работы обучающихся, а также методические материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся.

### **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

1. Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12»марта2015 г. № 216;
4. Письмо Министерство образования и науки от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»
5. Профессиональный стандарт №799 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» декабря 2015 г. № 1157н;
6. Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
7. Примерная основная образовательная программа (ПрООП) по направлению подготовки (носит рекомендательный характер);
8. Устав УГАТУ и другие локальные нормативные акты университета.

## 1.3 Общая характеристика ОПОП ВО

### 1.3.1 Цели ОПОП ВО

ОПОП ВО по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии имеет своей целью развитие у студентов на системном уровне знаний и умений в области проектирования биотехнических систем и устройств, используя современные компьютерные технологии, применяемые при расчетах и моделировании электрических схем; изучения систем автоматизированного проектирования приборов и систем медико-биологического назначения; методов и средств получения информации в целом и информации, получаемой в результате медико-биологических исследований; методов и средств обработки и систематизации информации, включая ознакомление с применяемым для этой цели современным программного обеспечения с учетом потребностей предприятий региона, научно-технического потенциала вуза и многолетнего опыта кафедры «Электроники и биомедицинских технологий» УГАТУ.

В области воспитания целью является:

- социально-личностных качеств: ответственности, организованности, творческой инициативы, целеустремленности, трудолюбия, самостоятельности в своей профессиональной деятельности, гражданственности, коммуникативности, толерантности;

В области обучения целью является:

- удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области биотехнических систем;

- развитие у выпускника абстрактного логического мышления, системного мировоззрения, творческих способностей и гуманистического подхода для решения научно-технических и социально-экономических задач в области построения биомедицинских приборов

- способностей решать научно-технические, производственные и социально-экономические задачи на системном и эвристическом уровне в соответствии с профессиональной деятельностью в области биомедицинского приборостроения.

- формирование культуры речи, знаний языка, творческих способностей направленных на удовлетворение потребности личности в овладении общекультурными и профессиональными компетенциями, позволяющими быть востребованным на рынке труда и в обществе, способным к социальной и профессиональной мобильности.

### 1.3.2 Срок освоения

Срок освоения ОПОП ВО 4 года.

### 1.3.3 Трудоемкость

Трудоемкость освоения студентом данной ОПОП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению (специальности) составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП ВО.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком при очной форме обучения.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

### **1.3.4 Образовательные технологии**

При реализации ОПОП ВО подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (лекции-визуализации, проблемная лекция, работа в команде и т.д.), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Сетевые, дистанционные технологии, а также электронное обучение при реализации программы не используется.

### **1.3.5 Тип программы**

Программа академического бакалавриата.

### **1.4 Язык реализации ОПОП ВО**

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО**

Для освоения ОПОП ВО подготовки бакалавра абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, а также свидетельство о результатах единого государственного экзамена.

Для успешного освоения данной образовательной программы подготовки бакалавра абитуриент должен обладать соответствующими компетенциями в области математики, физики и русского языка в объеме стандартов среднего общего или среднего профессионального образования.

## **2 Характеристика профессиональной деятельности**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки областью профессиональной деятельности бакалавра с профилем подготовки *«Инженерное дело в медико-биологической практике»* является область технических систем и технологий, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по данному направлению подготовки и профилю входят: лечебно-профилактические учреждения (больницы, поликлиники, диспансеры), санаторно-курортные организации, спортивно-оздоровительные комплексы, клиничко-реабилитационные центры, сервисные центры, занимающиеся ремонтом, обслуживанием и сопровождением медицинской техники, а также фирмы, занимающиеся разработкой и изготовлением медицинской техники и оборудования.

Из утвержденных профессиональных стандартов, согласно реестру профессиональных стандартов, на сайте Министерства труда и социальной защиты РФ - №799 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий».

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности по профилю подготовки (специализации) *«Инженерное дело в медико-биологической практике»* в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности) являются:

- приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
- методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;
- автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;
- биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;
- биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов;
- системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий;
- биотехнические системы и технологии для здравоохранения;
- системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности) выпускник с профилем подготовки (специализацией) *«Инженерное дело в медико-биологической практике»* подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная.

В соответствии с запросами рынка труда выпускник с профилем подготовки *«Инженерное дело в медико-биологической практике»* подготовлен к научно-исследовательской и проектной деятельности.

В соответствии с профессиональным стандартом выпускник готов к видам деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная – согласно п.4.3 ФГОС ВО (проектно-конструкторская – согласно п.5.3 ФГОС ВО).

### **2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии по профилю *«Инженерное дело в медико-биологической практике»* должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

- сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
- участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов;
- подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

*проектная деятельность:*

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
- расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### **3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО**

#### **3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения программы**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

##### *Общекультурные компетенции:*

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

##### *Общепрофессиональные компетенции:*

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);



- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-10).

*Профессиональные компетенции:*

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1);
- готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2);
- готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3).

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-19);
- готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20);
- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21);
- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-22).

Требования к результатам обучения (знания, умения, владения) представлены в рабочих программах по дисциплинам (модулям) и программах практик, и программе государственной итоговой аттестации.

### 3.2 Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения ОПОП ВО

Соответствие дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения ОПОП, указано в виде матрицы.

Б1	Дисциплины (модули)		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5
			ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	
			ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5
			ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10
			ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-18	ПК-19
			ПК-20	ПК-21	ПК-22		
Б1.Б.1	Философия	1510	ОК-1				
Б1.Б.2	История	1509	ОК-2				
Б1.Б.3	Иностранный язык	1506	ОК-5				
Б1.Б.4	Безопасность жизнедеятельности	1603	ОК-9	ОПК-10			
Б1.Б.5	Физическая культура	1604	ОК-8				
<b>Б1.Б.6</b>	<b>Модуль Математика</b>		ОПК-1	ОПК-2			
<i>Б1.Б.6.1</i>	<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>	1502	ОПК-1	ОПК-2			
<i>Б1.Б.6.2</i>	<i>Математический анализ</i>	1502	ОПК-1	ОПК-2			
<i>Б1.Б.6.3</i>	<i>Дифференциальные уравнения</i>	1502	ОПК-1	ОПК-2			
<i>Б1.Б.6.4</i>	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	1502	ОПК-1	ОПК-2			
Б1.Б.7	Физика	1504	ОПК-1	ОПК-2			
Б1.Б.8	Химия	1505	ОПК-1	ОПК-2			
Б1.Б.9	Инженерная и компьютерная графика	1409	ОПК-4				
Б1.Б.10	Информатика	1308	ОПК-6	ОПК-9			
Б1.Б.11	Теоретические основы электротехники	1208	ОПК-3				
Б1.Б.12	Метрология, стандартизация и технические измерения	1205	ПК-22				
Б1.Б.13	Автоматизация обработки биомедицинской информации	1206	ОПК-5	ПК-2			
Б1.Б.14	Электроника медицинских и измерительных устройств	1206	ОПК-7	ПК-20			
Б1.Б.15	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий	1206	ПК-19				
Б1.Б.16	Микроконтроллеры и однокристальные микро-ЭВМ	1206	ОПК-7	ПК-20			
Б1.Б.17	Биотехнические системы медицинского назначения	1206	ПК-19				
Б1.Б.18	Научные исследования в области биомедицинского приборостроения	1206	ПК-2	ПК-3			
Б1.В.ОД.1	Правоведение	1709	ОК-4				
Б1.В.ОД.2	Русский язык	1506	ОК-5				
Б1.В.ОД.3	Иностранный язык в профессиональной деятельности	1506	ОК-5				
Б1.В.ОД.4	Экология	1505	ОПК-10				
Б1.В.ОД.5	Введение в профессиональную деятельность	1206	ОПК-8				
Б1.В.ОД.6	Биофизические основы живых систем	1206	ОПК-1				
Б1.В.ОД.7	Экономика и управление на предприятии	1705	ОК-3	ПК-18			
Б1.В.ОД.8	Узлы и элементы биотехнических систем	1203	ОПК-7	ПК-20			
Б1.В.ОД.9	Конструкционные и биоматериалы	1408	ПК-20				

Б1.В.ОД.10	Биомеханика	1404	ПК-20				
Б1.В.ОД.11	Системный анализ	1206	ОПК-2	ПК-18			
Б1.В.ОД.12	Управление в биотехнических системах	1206	ПК-1				
Б1.В.ОД.13	Основы моделирования биологических процессов и систем	1206	ОПК-5				
Б1.В.ОД.14	Информационные технологии в медицине	1206	ОПК-6	ОПК-9			
Б1.В.ОД.15	Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий	1206	ПК-1	ПК-2			
Б1.В.ОД.16	Компьютерные технологии в медико-биологической практике	1206	ОПК-5	ОПК-6			
Б1.В.ОД.17	Биология человека и животных	1206	ОПК-1				
Б1.В.ОД.18	Информационно-измерительные системы медицинского назначения	1206	ПК-2				
Б1.В.ОД.19	Система сбора и обработки данных в медицине	1206	ОПК-5	ОПК-6			
	Элективные курсы по физической культуре	1604	ОК-8				
Б1.В.ДВ.1.1	Социология	1709	ОК-6	ОК-7			
Б1.В.ДВ.1.2	Лидерство и командообразование	1703	ОК-6	ОК-7			
Б1.В.ДВ.2.1	Основы этики	1710	ОК-7	ОК-5			
Б1.В.ДВ.2.2	Этика и психология делового общения	1710	ОК-7	ОК-5			
Б1.В.ДВ.3.1	Основы проектной и конструкторской документации	1206	ОПК-8	ПК-22			
Б1.В.ДВ.3.2	Стандарты и нормативные документы подготовки технической документации	1206	ОПК-8	ПК-22			
Б1.В.ДВ.4.1	Поверка, безопасность и надежность медицинской техники	1206	ПК-22				
Б1.В.ДВ.4.2	Методы настройки, поверки и обслуживания биотехнических систем	1206	ПК-22				
Б1.В.ДВ.5.1	Программные средства моделирования медицинского оборудования	1206	ПК-20				
Б1.В.ДВ.5.2	Пакеты прикладных программ схемотехнического моделирования	1206	ПК-20				
Б1.В.ДВ.6.1	Цифровые измерительные устройства	1206	ОПК-7	ПК-20			
Б1.В.ДВ.6.2	Цифровые устройства обработки информации	1206	ОПК-7	ПК-20			
Б1.В.ДВ.7.1	Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинского оборудования	1206	ОПК-4	ПК-21			
Б1.В.ДВ.7.2	Информационное обеспечение САПР медицинского оборудования	1206	ОПК-4	ПК-21			
Б1.В.ДВ.8.1	Медицинское оборудование в клинической практике	1206	ПК-1				
Б1.В.ДВ.8.2	Диагностическое оборудование в экологических исследованиях	1206	ПК-1				
Б1.В.ДВ.9.1	Актуальные проблемы медицины	1206	ОПК-7				
Б1.В.ДВ.9.2	Актуальные проблемы построения биотехнических систем	1206	ОПК-7				
Б1.В.ДВ.10.1	Конструкторско-технологическое проектирование медицинских устройств	1206	ОПК-4	ПК-21			
Б1.В.ДВ.10.2	Основы конструирования приборов медицинского назначения	1206	ОПК-4	ПК-21			
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>		<b>ПК-1</b>	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-3</b>	<b>ПК-20</b>	<b>ПК-21</b>
Б2.У.1	Учебная практика		ПК-3				
Б2.П.1	Производственная		ПК-1	ПК-2			

Б2.П.2	Преддипломная		ПК-3	ПК-20	ПК-21		
<b>БЗ</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>		<b>ОПК-7</b>	<b>ПК-19</b>	<b>ПК-20</b>	<b>ПК-21</b>	
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>		<b>ОПК-1</b>	<b>ПК-2</b>			
ФТД.1	Валеология	1206	ОПК-1				
ФТД.2	Оптические и оптоэлектронные устройства для биологии и медицины	1206	ПК-2				

#### **4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО регламентируется учебным планом с учетом его профиля, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию образовательных технологий.

##### **4.1 Календарный учебный график**

Последовательность реализации ОПОП ВО по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) прилагается.

##### **4.2 Учебный план**

Учебный план прилагается.

##### **4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин (модулей) прилагаются.

##### **4.4 Программы практик и научно-исследовательской работы**

###### **4.4.1 Программа практик**

При реализации данной ОПОП ВО предусматриваются следующие виды практик:

1. Учебная практика. Тип - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Способ проведения – стационарная.

Время прохождения учебной практики 2 курс 4 семестр – июнь-июль. Длительность учебной практики составляет – 4 недели. Трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц. По окончании практики в специальном журнале оформляется отчет. Форма отчета прилагается.

На учебной практике обучающийся должен выполнить следующие этапы научно-исследовательской работы:

- изучать техническую, медицинскую литературу специального назначения, а также собирать научно-техническую информацию по тематике заданного исследования, учитывая достижения отечественной и зарубежной науки в области биомедицины;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по выданному заданию;
- подготовить учебно-исследовательскую работу;
- выступить с докладом на защите по окончанию практики.

2. Производственная. Тип – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Способ проведения – стационарная, выездная.

Время прохождения первой производственной практики 3 курс 6 семестр – июнь-июль. Длительность практики составляет – 4 недели. Трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц.

3. Преддипломная. Тип - практика для выполнения выпускной квалификационной работы. Способ проведения – стационарная.

Время прохождения второй производственной практики 4 курс 8 семестр – май. Длительность практики составляет – 2 недели. Трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы.

По окончании практики в специальном журнале оформляется отчет. Форма отчета прилагается.

Предприятия, учреждения и организации, в которых студенты проходят практику: «ГУП МЕДТЕХНИКАРБ», «ГБУЗ РКБ им. Куватова», «ООО УТМ-СЕРВИС», «ООО НПЦ ИНТЕЛКОМ», «ООО ЛДЦ МИБС-Уфа», «ГУП СОЛ Салют», ГБУЗ РБ Городская детская клиническая больница №17г, ООО Астра Лаб, ГБУЗ Республиканская детская клиническая больница.Туймазы, «ООО Медсервис+», г.Учалы, «ГАУЗ РБ Учалинская ЦГБ», г.Мелеуз, ООО «Лаборатория Гемодиализа» (отделение в г.Мелеуз).

Программа практик прилагается.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Разрабатывается в соответствии Положением о практике студентов.

Программа практик прилагается.

#### **4.4.2. Программа научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа по направлению подготовки бакалавра *12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»* не предусмотрена.

### **5 Фактическое ресурсное обеспечение**

Ресурсное обеспечение данной ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) *12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»*.

#### **5.1 Кадровое обеспечение**

Уровень кадрового потенциала характеризуется выполнением требований к наличию и квалификации научно-педагогических кадров в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования и профессиональным стандартам.

Доля научно-педагогических работников, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу бакалавриата соответствует (критериальное значение, предусмотренное ФГОС ВО не менее 70%).

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата соответствует(критериальное значение, предусмотренное ФГОС ВО не менее 50%).

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата соответствует(критериальное значение, предусмотренное ФГОС ВО не менее 10 процентов).

Преподаватели систематически занимаются научной и/или научно-методической деятельностью по профилю преподаваемых дисциплин (модулей).

## 5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Каждый обучающийся (бакалавр) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице:

**ЭБС, доступные УГАТУ**

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образо-	528	С любого ком-	Свидетельство о ре-

вательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml_simple-fulltxt.xml+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml_simple-fulltxt.xml+rus</a>		пьютера по сети УГАТУ	гистрац. №2012620618 от 22.06.2012
---	--	-----------------------	------------------------------------

### Электронные ресурсы, доступные УГАТУ

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион», договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.	Научная электронная библиотека	9169 пол-	С любого	ООО

	eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	нотекстовых журналов	компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	«НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&FrancisGroup* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0 002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9	Научные полнотекстовые журналы издательства SagePublications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0 002 между Министерством обра-



				зования и науки и ГПНТБ России
10	Научные полнотекстовые журналы <b>издательства</b> OxfordUniversityPress* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11	Научныйполнотекстовыйжурнал Science <b>The American Association for the Advancement of Science</b> <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12	Научный полнотекстовый журнал Nature компании NaturePublishingGroup* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.002 между Министерством образования и

				науки и ГПНТБ России
1 4	Научные полнотекстовые ресурсы OpticalSocietyofAmerica* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1 5	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
1 6	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) Цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) Цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Кафедра, реализующая образовательную программу обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программные продукты:

- Операционная система WindowsXP (лицензия УГАТУ).
- Архиватор WinRarR3.71 (лицензия УГАТУ).
- Интегрированная офисная система MSOffice 2003 (лицензия УГАТУ), в которую входят: текстовый процессор MS Word, система электронных таблиц MS Excel, система управления базами данных – MS Access, приложение для

создания компьютерных презентаций – MS PowerPoint, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.

- Редактор диаграмм Visio 2003 (лицензия MSDNAA).

Обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При инклюзивном обучении лиц с ОЗВ предоставляется возможность использовать следующие материально-технические средства:

- для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение средств преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы, таких как, брайлевская компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторов речи;

- для студентов с ОВЗ по слуху предусматривается применение сурдотехнических средств, таких как, системы беспроводной передачи звука, техники для усиления звука, видеотехника, мультимедийная техника и другие средства передачи информации в доступных формах;

- для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе, специальные возможности операционных систем, таких, как экранная клавиатура и альтернативные устройства ввода информации.

При реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий используется действующая в университете электронно-образовательная среда. Разработка учебных материалов осуществляется с учетом возможностей предоставления контента в различных формах – визуально, аудиально. Разрабатываемый нетекстовый контент преобразуется в альтернативные формы, удобные для различных категорий пользователей без потери данных и структуры. Предусматривается возможность масштабирования текста, применения экранной клавиатуры. В образовательном процессе активно используются различные формы организации on-line и off-line занятий, в том числе, вебинары, виртуальные лекции, обсуждение вопросов освоения дисциплины в рамках форумов, выполнение совместных работ с применением технологий проектной деятельности с возможностью включения всех участников образовательного процесса в активную работу.

### **5.3 Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- зданий и помещений, находящихся у университета на правах собственности, оперативного управления или аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями законодательства Российской Федерации. Обеспеченность одного обучающегося, приведенного к очной форме обучения, общими учебными площадями должна быть не ниже нормативного критерия для каждого направления подготовки (специальности);

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации 4-313, 4-314, 4-315, 4-320, 4-324, 4-129.

- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки;

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности;

- прав на объекты интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности;

- специализированных полигонов и баз учебных и учебно-научных практик;

- средств обеспечения транспортными услугами при проведении полевых практик и других выездных видов занятий со студентами;
- объекты обеспечения образовательного процесса (типографию, учебно-производственные мастерские, склады и другие объекты);
- помещения (аудитории), специально оборудованные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- специальные средства вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- других материально-технических ресурсов.

Лабораторные и практические занятия проводятся в следующих аудиториях, оснащенных следующим оборудованием:

*Лаборатория 4-313 «Физических основ электроники»:* Системный блок - ASUSTeK Computer INC. P5QPL-AM (LGA775) Intel Pentium E6500 2.93GHz ОЗУ2,00ГБ 1-канальная DDR2 400 МГц HDD465GB Hitachi Optiarc DVD RW AD-5260S - 2шт; Мультиметр цифровой (Госреестр) АРРА 207 - 4шт; Проектор Acer X122 – 1 шт; Осциллограф двухканальный цифровой АКИП-4115/2 - 4шт; Генератор сигналов специальной формы GW Instek GFG-8216A - 4шт, специализированные макеты для проведения лабораторных работ.

*Лаборатория 4-314 «Силовой электроники и преобразовательной техники»:* Цифровой мультиметр Mastech MY64 - 4шт; Осциллограф двухканальный С1-220 - 4шт; вольтметр В7-38 - 4шт; Генератор сигналов специальной формы GW Instek GFG-8216A - 4шт; Вольтметр GWInstekGDM-8145- 2шт; источники постоянного напряжения- линейный источник питания MastechHY3005, блок питания АТН-3243 – 2 шт.; паяльные станции; магазины сопротивлений; расходные материалы (монтажные платы, наборы резисторов, конденсаторов, катушки индуктивности, трансформаторы, диоды, диодные мосты, стабилитроны, транзисторы различной проводимости, логические микросхемы, микросхемы триггеров и счетчиков и др.)

*Лаборатория 4-315 «Микросхемотехники»:* Системный блок - ASUSTeK Computer INC. P5QPL-AM (LGA775) Intel Pentium E6500 2.93GHz ОЗУ2,00ГБ 1-канальная DDR2 400 МГц HDD465GB Hitachi Optiarc DVD RW AD-5260S - 2шт; Системный блок - Gigabyte Technology Co. Ltd. H61M-S1 IntelCorei3 2125 3.30GHz ОЗУ4,00ГБ 1-канальная DDR3 665 МГц HDD465GBSeagateST500DM002 OptiarcDVDRWAD-7280S - 4шт; Монитор - AcerS201HL (1600x900 60Hz) - 6шт; Клавиатура – Genius – 6 шт.; Мышь – Genius – 6 шт.; Проектор – AcerP1265 – 1 шт

*Лаборатория 4-318 «Биомедицинской техники».* Приборы для проведения физиотерапевтического воздействия: Аппарат «Элфор-проф» - 1шт., Аппарат «Амплипульс - 4» - 1шт; Аппарат «Амплипульс - 5» - 1шт., Портативный одноканальный аппарат «Радиус - 01 ФТ» - 1шт., Аппарат лазерной терапии «МИЛТА-Ф-8-01» - 1шт.; Аппарат для проведения центральной электроанальгезии «Би-Лэнар» - 1шт.

Приборы для проведения лабораторных исследований: Анализатор АГКМ-01 «Биомед 2» - 1шт., Цифровой фотоэлектроколориметр «АР-101» - 1шт., Иономер лабораторный И-160МИ – 1шт., Микроскоп монокулярный Микромед – 1шт.

Приборы для измерения сатурации крови: Пульсоксиметр «ЭЛОКС-01М3» - 1шт. «Окситест - 1» - 1шт..

Приборы для регистрации электрокардиограммы: Электрокардиограф Medinova ECG-9801. – 1шт.

Приборы для проведения инфузии: шприцевой дозатор для внутреннего вливания «Armed» модель МР-2003 – 1шт.

Двухканальный осциллограф GWInstekGOS-620-2шт.,(источники питания, компьютеры), ЛА-2М5 Быстродействующая плата аналого-цифрового преобразования для широкого применения с АЦП 12 разрядов;магазины сопротивлений, расходные материалы.

ЛА-2М5 Быстродействующая плата аналого-цифрового преобразования для широкого применения с АЦП 12 разрядов;Системный блок - Gigabyte Technology Co. Ltd. H61M-S1 IntelCorei3 2125 3.30GHzОЗУ4,00ГБ 1-канальнаяDDR3 665 МГцHDD465GBSeagateST500DM002 OptiarcDVDRWAD-7280S - 1шт; Монитор - AcerS201HL (1600x900 60Hz) - 1шт; Клавиатура – Genius – 1 шт.; Мышь – Genius – 1 шт.;

Специализированная программа для обработки экспериментальных данных «ELOGRAPH 3.0».

Программа для многорежимных измерений электрических параметров точек акупунктуры и диагностики состояния организма (MMDS 3.2) Свидетельство о регистрации №2008610212. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 9 января 2008 г. Дудов О.А., Фетисов В.С. Демин А.Ю.

*Лаборатория 4-320 «Телекоммуникационных и сетевых технологий»:*Системный блок - ASUSTeK Computer INC. P5QPL-AM (LGA775) Intel Pentium E6500 2.93GHz ОЗУ2,00ГБ 1-канальная DDR2 400 МГц HDD465GB Hitachi Optiarc DVD RW AD-5260S - 2шт; Системный блок - Gigabyte Technology Co. Ltd. H61M-S1 IntelCorei3 2125 3.30GHz ОЗУ4,00ГБ 1-канальная DDR3 665 МГц HDD465GBSeagateST500DM002 OptiarcDVDRWAD-7280S - 4шт; Монитор -AcerS201HL (1600x900 60Hz) - 6шт; Клавиатура – Genius – 6 шт.; Мышь – Genius – 6 шт.; Проектор – AcerP1265 – 1 шт

*Лаборатория 4-324 «Автоматики и микропроцессорной техники»:*Системный блок - ASUSTeKComputerINC. P5QPL-AM (LGA775) IntelPentiumE6500 2.93GHzОЗУ2,00ГБ 1-канальнаяDDR2 400 МГцHDD465GBHitachiOptiarcDVDRWAD-5260S - 2шт; Системныйблок - GigabyteTechnologyCo. Ltd. H61M-S1 IntelCorei3 2125 3.30GHzОЗУ4,00ГБ 1-канальнаяDDR3 665 МГцHDD465GBSeagateST500DM002 OptiarcDVDRWAD-7280S - 2шт; Проектор – AcerPD120D- 1шт; стендыдляизучениямикроконтроллеровATMEGA-128 6шт; стендыдляизучениямикроконтроллеровAVR 4шт; стендыдляисследованияхарактеристики программированиямикроконтроллеровMotorola 4шт.

*Лаборатория 4-326 «Электронно-измерительных устройств»:* Системный блок - ASUSTeK Computer INC. P5QPL-AM (LGA775) Intel Pentium E6500 2.93GHz ОЗУ2,00ГБ 1-канальная DDR2 400 МГц HDD465GB Hitachi Optiarc DVD RW AD-5260S - 1шт; Мультиметр цифровой (Госреестр) APPA 207- 1шт; Цифровой мультиметр Mastech MY64 - 1шт; Осциллографцифровой Актаком АСК-2035- 1шт; Генератор сигналов специальной формы GW Instek GFG-8216A - 1шт; Станция паяльная многофункциональная (с феном) LUKEY-852D - 1шт; Рабочее место монтажника - 2шт; Вольтметр GWInstekGDM-8245- 1шт; Ванна ультразвуковая Quick 218-35 - 1шт; Аналоговая паяльная станция ZD-919- 1шт; Линейный 3-канальный источник питания Mastech HY3005F-3- 1шт; Линейный 2-канальный источник питания Mastech HY3005D-2- 1шт; Линейный источник питания Mastech HY3005- 1шт. В данной лаборатории проводится профилактическое обслуживание и ремонт техники.

Для самостоятельной работы студентов используется «Аудитория для самостоятельной работы студентов АВИАТ» 4-129. Оборудование:Системный блок - ASUS H81M-C CPU Intel Core i5-4460 3.2 GHz ОЗУ Kingston ValueRAM DDR-III DIMM 8Gb HDD 500 Gb- 15шт; Монитор - 20” BenQ G2055 – 15 шт; Клавиатура – Genius – 15 шт.; Мышь – Genius – 15 шт.; Проектор - Panasonic PT-VW350 (4000 ANSI Im, 1280x800. 3LCD, 10000:1, HDMI, композитный RCA, S-Video, аудиовход/-выход, RS-232C, RJ-45. Ресурс лампы: 5000ч. 37 дБ. Вес: 3,3 кг)) – 1 шт; Экран - Экран настенный с ручным приводом Digis Electra DSEM-162806 – 1 шт; Принтер - Принтер hp Laser Jet P3015dn (A4, 40 стр/мин, 128 Mb, USB 2.0, сетевой, двусторонняя печать) – 1 шт. Компьютеры оснащены программным обеспечением:Microsoft Windows, Microsoft Office, № договора ЭА-269/0503-16 от 20.12.2016; Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, договор №1055/0503-16 от 01.07.16

Так же для самостоятельной работы студентов используются учебные лаборатории кафедры в соответствии с утвержденным графиком, согласованным с текущими занятиями:

Лаборатория 4-318 «Биомедицинской техники». Лаборатория 4-320 «Телекоммуникационных и сетевых технологий» Лаборатория 4-324 «Автоматики и микропроцессорной техники».

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечивается возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения и пункты питания и другие, необходимые для жизнедеятельности помещения, оборудованные пандусами, лифтами и иными средствами, облегчающими процесс передвижения. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению предоставляется возможность доступа к зданию с собакой-поводырем.

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**

В УГАТУ создано социокультурное пространство, призванное способствовать удовлетворению интересов и потребностей студентов, формировать у них социально-ценностные качества и убеждения, обеспечивающие гармоничное, разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста.

Цель воспитательного процесса – создание условий для дальнейшего всестороннего развития гармоничной личности, способной к саморазвитию и реализации полученных профессиональных и социальных качеств, для достижения успеха в жизни.

Намеченная цель требует решения следующих задач:

- повышение воспитательного потенциала учебных дисциплин;
- развитие проектной деятельности в области воспитательной работы и вовлечение в нее обучающихся;
- развитие корпоративной культуры в университете;
- развитие и поддержка органов студенческого самоуправления и студенческих инициатив.

Документационное обеспечение воспитательной работы со студентами УГАТУ:

- Законодательные акты об образовании.
- Устав УГАТУ.
- Правила внутреннего распорядка.
- Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов УГАТУ.
- Положение о воспитательной работе в УГАТУ.
- Положение об отделе по воспитательной работе в УГАТУ.
- Положение о совете по воспитательной работе.
- Положение о кураторе студенческой академической группы.
- Этический кодекс студента УГАТУ.

Основные направления воспитательной работы в университете:

- Гражданско-патриотическое и интернациональное воспитание студентов.
- Нравственно-эстетическое воспитание, воспитание экологической культуры.
- Профессиональное воспитание.
- Организация научно-исследовательской работы студентов.
- Формирование культуры здорового образа жизни.

Организация целостного учебно-воспитательного процесса, взаимодействие субъектов социокультурной среды УГАТУ.

Воспитательная деятельность в УГАТУ осуществляется через учебный процесс, практики, научно-исследовательскую деятельность студентов и систему внеучебной работы по различным направлениям.

В вузе выстроена многоуровневая система воспитательной работы.

Курирует воспитательную деятельность в вузе проректор по учебной работе, на уровне факультетов – заместители деканов по воспитательной работе.

Координацию всех задействованных в воспитательном процессе структурных подразделений осуществляет отдел по воспитательной работе.

Важная роль в воспитательном процессе отводится кураторам студенческих академических групп в задачи которых входит оказание помощи студентам младших курсов в период адаптации в университете, в решении жилищно-бытовых проблем, а также контроль текущей успеваемости, посещения занятий. В университете регулярно осуществляется проверка эффективности деятельности кураторов студенческих академических групп 1 курса, проводятся семинары для кураторов. В помощь им разработана «Рабочая тетрадь куратора».

УГАТУ – единственный вуз в РБ, имеющий военную кафедру и учебный военный центр. Университет располагает летно-испытательным комплексом «Аэропорт» УГАТУ, в котором находятся лучшие образцы современной авиационной техники. УВЦ и ВК совместно с Советом ветеранов и ДОСААФ УГАТУ играют важную роль в патриотическом воспитании студентов.

#### Социальная инфраструктура УГАТУ и социальная поддержка студентов

Социальная структура университета включает в себя необходимые для жизнедеятельности студентов объекты.

Студгородок УГАТУ состоит из 9 общежитий. Общее количество мест – 3324. Студенты проживают в 2-3 местных комнатах. Обеспеченность местами в общежитии студентов, обучающихся за счет бюджета – 100 %. В каждом общежитии есть спортивные комнаты, кухни самообслуживания, помещения для занятий и для организации мероприятий, душевые. Оснащение общежитий отвечает всем санитарно-гигиеническим нормам.

В комплексе студгородка имеются

- санаторий-профилакторий – один из лучших вузовских лечебно-оздоровительных центров республики. Общее количество мест – 150; ежегодно принимает 1500 студентов и 150 преподавателей и сотрудников;

- здравпункт и столовая;

- 3 продовольственных магазина, ателье проката, отделение Сберегательного банка России, 2 мастерских по ремонту обуви, прачечная, 2 парикмахерских салона, фотосалон.

На территории студгородка работает филиал кафедры физического воспитания. В распоряжении студентов – зал тяжелой атлетики, зал акробатики, стрелковый тир, лыжная база.

В каждом общежитии работает локальная вычислительная сеть с открытым доступом к локальной сети УГАТУ и услугам сети Интернет. В настоящее время подключено более 1800 личных компьютеров студентов и аспирантов.

В вузгородке имеется

- библиотека, в которой имеется более миллиона экземпляров отечественной и зарубежной литературы (ежегодное пополнение фондов – около 20 тысяч экземпляров);

- столовая (общее количество мест – 600), буфеты во 2, 5, 6, 7, 8 корпусах;

- здравпункт (медицинское обслуживание студентов осуществляет также межвузовская студенческая поликлиника № 49);

- спортивные сооружения;

- конференц-залы, актовые залы, музеи, кинозал.

Внеучебные мероприятия проводятся в Доме студента площадью 7302 кв.м. со зрительным залом на 800 мест и с помещениями для занятий кружков и творческих коллективов.

Университет имеет спортивные оздоровительные лагеря «Агидель» (на берегу реки Белой) и «Авиатор» (на берегу Павловского водохранилища), рассчитанные на отдых 1000 студентов и 250 преподавателей и сотрудников за сезон.

В течение учебного года студенты отдыхают в санатории-профилактории, а в период летних каникул им предоставляется возможность побывать в спортивно-оздоровительных лагерях УГАТУ, а также на побережье Чёрного моря.

Социальная поддержка студентов включает также:

- оказание материальной помощи обучающимся;
- назначение социальной стипендии;
- контроль за соблюдением социальных гарантий;
- содействие социальной адаптации первокурсников к условиям учебы в университете и студентов, проживающих в общежитии.

Одна из форм социальной поддержки студентов университета - присуждение именных стипендий

- Президента РФ;
- Правительства РФ;
- Главы Республики Башкортостан;
- Правительства РБ;
- Ученого совета;
- ОАО «Башкирэнерго»;
- им. В.П. Лесунова;
- им. Р.Р. Мавлютова и др.

#### Научно-исследовательская работа студентов

Основной источник формирования компетенций – научные исследования студентов. В целях активизации научно-исследовательской деятельности и повышения эффективности студенческих научных разработок в университете практикуются различные формы работы.

Фестиваль науки, в котором приняли участие 4000 школьников и студентов. В программу мероприятия входят научно-популярные лекции, проведение научных опытов, посещение научных лабораторий вуза, знакомство с новыми научными достижениями, представленными в популярной форме.

В рамках фестиваля проходит Неделя науки, включающая в себя:

- внутривузовские туры олимпиад по общенаучным (общинженерным) дисциплинам;
- внутривузовские туры конкурсов на лучший реферат, лучшую научную работу студентов, лучший курсовой проект;
- студенческая научно-теоретическая конференция, где ежегодно работает более 80 секций.

Всероссийская молодёжная научная конференция «Мавлютовские чтения», в которой принимают участие более 700 студентов и аспирантов УГАТУ, представляющих свои исследования по 40 научным направлениям. По результатам работы конференции издаются сборники тезисов докладов.

УГАТУ – базовый вуз по проведению туров Всероссийской студенческой олимпиады. Университет регулярно проводит туры пяти региональных и трёх Всероссийских туров олимпиад и конкурсов выпускных квалификационных работ по различным направлениям и специальностям.

В вузе издаётся электронный и печатный журнал «Молодёжный вестник УГАТУ», который также даёт возможность публиковать результаты своих научных исследований всем студентам и аспирантам, занимающимся научно-исследовательской работой.

В УГАТУ создано Студенческое научное общество (СНО), в рамках которого в настоящее время действуют 7 студенческих научных кружков, дискуссионный клуб, студенческое конструкторское бюро.

С 2012 года в университете проходит конкурс научно-исследовательских работ студентов, участники которого представили результаты более ста научных исследований в двенадцати научных направлениях. По итогам конкурса победители и призёры получили материальное вознаграждение.



С 2009 года студенты и аспиранты университета регулярно принимают участие в конкурсе УМНИК и выигрывают гранты для реализации своих научных проектов.

### Внеучебная деятельность студентов

Внеучебная работа, организуемая администрацией, профессорско-преподавательским составом, различными подразделениями и общественными организациями УГАТУ направлена на вовлечение студентов в деятельность, способствующую формированию прогрессивного стиля мышления и служащую школой для дальнейшей карьеры.

Студенческое самоуправление в университете представлено профкомом студентов, советом обучающихся, студенческими советами общежитий и другими молодежными объединениями, осуществляющими социально-воспитательную работу. Так, в вузе успешно работают волонтеры, студенты проводят благотворительные акции.

В УГАТУ проводится множество гражданско-патриотических, культурно-массовых, спортивных, развлекательных мероприятий. При активной поддержке ректората многие из них организует профком студентов и аспирантов, который по праву считается в нашем вузе центром студенческой жизни. Организаторами выступают также совет обучающихся, студенческий и спортивный клубы, деканаты. В университете стали традиционными конкурсы художественного творчества «Взлёт» и «Студенческая весна», посвящение первокурсников в студенты и бенефис выпускников, шоу «Мистер УГАТУ» и «Мисс УГАТУ», КВН, а также особенно любимые студентами конкурсы «А ну-ка, парни!» и «А ну-ка, девушки!». Среди последних воплощенных задумок активистов можно отметить День этикета, танцевальный баттл, большой флешмоб на площади УГАТУ, фотоконкурсы и Фестиваль Безбашенного Рока.

Традиционные мероприятия формируют корпоративную культуру университета, единое социокультурное пространство. УГАТУ имеет свою эмблему, знамя, гимн, а также флаги и эмблемы факультетов.

В рамках студклуба УГАТУ работают студия эстрадного танца "Л'Этуаль", театр танца "Вираз", танцевальный коллектив "Флэшка", вокальная студия SOUL, Мастерская театральных миниатюр имени Меня и другие студенческие коллективы.

Наш университет – это надежная площадка для реализации смелых проектов, развития студентов как будущих грамотных руководителей. Этому способствует активная работа студенческого научного общества, самые успешные члены которого ежегодно выезжают на молодёжный форум «Селигер».

На базе СОЛ «Авиатор» организована ежегодная летняя школа студенческого актива. Экологический отряд вовлекает студентов в работу по благоустройству города. Профкомом регулярно проводятся конкурсы «Лучшая группа УГАТУ» и «Студенческий лидер».

Ежегодно в стенах вуза проводятся День борьбы с курением и День борьбы со СПИДом. Спорт вне занятий по физической культуре для студента УГАТУ – это осенние и весенние старты на факультетах, военно-спортивная эстафета, посвящённая 9 мая, День лыжника. В университете существует спортклуб, на базе которого работает 25 секций по 28 видам спорта, среди которых кикбоксинг, бокс-сават, пауэрлифтинг, полиатлон, аэробика.

Все желающие могут посещать спортивные секции, кружки по военно-прикладным видам спорта. При УГАТУ существуют турклуб, объединения по техническим и военно-техническим видам спорта, дельтаклуб.

Воспитательная работа и студенческое самоуправление в УГАТУ направлены на создание социокультурной среды, формирующей, ценности, которые станут определяющими в жизни студентов.

### Информационное обеспечение воспитательного процесса

Информационное обеспечение учебно-воспитательного процесса в УГАТУ осуществляется через газету «Авиатор», студенческие периодические издания «Взлет» и «Советник», а также через медиациентр, на базе которого создано студенческое телевидение «Студент TV».

## **7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО**

Оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### **7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств.

Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Текущий контроль знаний студентов имеет многообразные формы:

- устный опрос;
- контрольные работы, в том числе в виде тестов;
- защита лабораторных работ;
- письменные домашние задания;
- доклады по отдельным темам изучаемых дисциплин;
- защита рефератов;
- деловые игры и т.д.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме:

- защиты курсовых работ и проектов;
- зачетов (в том числе в виде тестов);
- экзаменов (в том числе в виде тестов).

Фонды оценочных средств входят в состав соответственно рабочих программ учебных дисциплин и программы практик, программ ГИА.

### **7.2 Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается лицо, успешно освоившее в полном объеме ОПОП по направлению подготовки бакалавра 12.03.04 «*Биотехнические системы и технологии*» профиля «*Инженерное дело в медико-биологической практике*», разработанную в соответствии с ФГОС ВО. Составы государственных экзаменационных комиссий утверждаются на один календарный год.

Государственные экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников университета, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля.

Кафедра «Электроники и биомедицинских технологий» определяет перечень дисциплин, включаемых в Государственный экзамен, определяет состав комиссии и измерительные материалы экзамена. Тематика измерительных материалов, должна отражать требования

ФГОС ВО12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» по профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» и компетенции квалификационных характеристик бакалавра. Сложность заданий для итоговой государственной аттестации должна соответствовать сложности заданий промежуточной аттестации.

Государственный экзамен предшествует защите выпускной квалификационной работы и принимается Государственной экзаменационной комиссией, формируемой приказом ректора.

Государственный экзамен носит междисциплинарный характер и проводится по соответствующим программам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов подготовки студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». Программа Государственного экзамена включает в себя вопросы и задачи по основным учебным дисциплинам, изучаемым в процессе теоретического обучения. По результатам Государственного экзамена выставляется дифференцированная оценка. Студенты, не получившие положительной оценки на Государственном экзамене, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются.

Выпускные квалификационные работы бакалавра должны выполняться по актуальной тематике в области биомедицинского приборостроения.

Тема выпускной квалификационной работы предлагается руководителем ВКР, далее студент проходит обязательное собеседование по теме работы и планируется с руководителем конечный ее результат. После этого темы выпускных квалификационных работ должны быть обсуждены на заседании кафедры, утверждены советом факультета, после чего должны вноситься в приказ по университету.

Состав научных руководителей ВКР должен определяться при распределении нагрузки на учебный год выпуска бакалавров. При утверждении руководителей конкретных выпускных работ должны учитываться сложившиеся учебно-научные связи студент-преподаватель, а также пожелания студентов.

Защита ВКР должна проходить перед Государственной экзаменационной комиссией, формируемой приказом ректора ФГБОУ ВО «УГАТУ» из числа ведущих преподавателей вуза по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике». Председателем ГЭК назначаются ведущие ученые и специалисты профильных предприятий. Результаты работы ГЭК анализируются секретарем и председателем ГЭК. В отчетах о работе ГЭК в обязательном порядке указываются недостатки, которые обсуждаются на заседаниях кафедры «Электроники и биомедицинских технологий», и по отмеченным недостаткам корректируется учебный процесс по соответствующим дисциплинам.

Лучшие работы используются в научно-исследовательских разработках кафедры и публикуются в научно-технических журналах и сборниках.

Программа государственной итоговой аттестации прилагается.

## **8. Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Содержание образования и условия организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья определяются базовой образовательной программой. Программа при необходимости может быть адаптирована. Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Адаптированная образовательная программа разрабатывается на основе ОПОП ВО по соответствующему направлению подготовки (специальности) с учетом особых условий, касающихся учебно-методического, организационного, материально-технического и информационного сопровождения.

## **9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

УГАТУ осуществляет регулярную проверку хода разработки и содержания основных образовательных программ и УМК, а также их реализации, включая проверку внешними экспертами: анализ учебных планов во Всероссийском центре (г. Шахты).

Преподаватели ППС проходят повышение квалификации (не реже одного раза за пять лет, в соответствии с планом повышения квалификации, ежегодными приказами Федерального агентства по образованию «О повышении квалификации профессорско-преподавательского состава государственных образовательных учреждений ВПО, находящихся в ведении Федерального агентства по образованию», Инструктивными письмами Федерального агентства по образованию);

С целью обеспечения компетентности преподавательского состава в УГАТУ принята практика контроля занятий заведующим кафедрой и взаимное посещение занятий преподавателями кафедры, а также анкетирование студентов по оценке преподавателей.

Студенты университета проходят анкетирование по вопросам обеспечения качества образовательных программ и о качества учебного процесса.

Для оценки качества подготовки выпускников университет на постоянной основе взаимодействует с работодателями.

Для повышения качества подготовки обучающихся используются следующие нормативно-методические документы и материалы:

- положение об организации учебного процесса с использованием зачетных единиц;
- квалификационные требования по должностям научно-педагогических работников;
- типовая должностная инструкция работника УГАТУ, относящегося к категории профессорско-преподавательского состава;
- положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов;
- положение о порядке проведения анкетирования студентов и профессорско-преподавательского состава.

**Пояснительная записка к программе  
по учету требований профессиональных стандартов (ПС)**

**1. Определение объема учета ПС в образовательной программе**

<i>Направление (специальность) подготовки</i>	<i>Профиль (специализация) подготовки</i>	<i>Номер уровня квалификации*</i>	<i>Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)**</i>
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»	Инженерное дело в медико-биологической практике	6	26.014 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий»рег.№799

**2. Анализ трудовых функций**

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

<i>Требования ФГОС ВО</i>	<i>Требования ПС</i>		<i>Выводы</i>
<i>Профессиональные задачи</i>	<i>Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)</i>	<i>Трудовые функции (ТФ)</i>	
сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы	Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	Согласно проведенному анализу, для выбранного вида деятельности не выявлено отсутствующих профессиональных задач ФГОС ВО, согласно требованиям функций из соответствующих профессиональных стандартов.
участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств		Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	
проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов		Производство биотехнических систем	

подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику		Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	
организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия		Производство биотехнических систем	
проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники		Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий	
сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники		Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	
расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования		Проектирование биотехнических систем и технологий	
разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий		Проектирование биотехнических систем и технологий	
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий	

Согласно проведенному анализу, для выбранного вида деятельности не выявлено отсутствующих профессиональных задач ФГОС ВО, согласно требованиям функций из соответствующих профессиональных стандартов.

### 3. Формирование перечня компетенций, вносимых в ОПОП дополнительно к компетенциям ФГОС ВО

Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС

<i>Требования ФГОС ВО</i>	<i>Требования ПС</i>	<i>Выводы</i>
<i>Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности</i>	<i>Трудовые функции по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС</i>	
способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1)	Производство биотехнических систем <i>Уровень квалификации-б</i>	Выбранные трудовые функции профессионального стандарта (ОТФ и ТФ) хорошо согласуются с профессиональными компетенциями ФГОС ВО
готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2)	Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3)	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18)	Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-19)	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20)	Проектирование биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21)	Проектирование биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	
готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и	Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий <i>Уровень квалификации-б</i>	

экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-22)		
--	--	--

#### 4. Формирование результатов освоения программы с учетом ПС

Результаты освоения ОПОП ВО

<b>Виды профессиональной деятельности</b>	<b>Профессиональные задачи</b>	<b>Профессиональные компетенции и/или профессионально-специализированные компетенции</b>
<i>научно-исследовательская деятельность</i>	сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы	готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2)
	участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1)
	проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов	- способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1); - готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2)
	подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3)
	организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять



	тайны предприятия	результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3)
<i>Проектная (проектно-конструкторская деятельность)</i>	проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18)
	сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-19)
	расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20)
	разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21)
	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-22)
<p><i>Общепрофессиональные компетенции(ОПК):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);</li> <li>- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);</li> <li>- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);</li> <li>- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);</li> <li>- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);</li> <li>- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);</li> <li>- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);</li> <li>- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);</li> <li>- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-10).</li> </ul>
<p><i>Общекультурные компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);</li> <li>- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);</li> <li>- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);</li> <li>- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);</li> <li>- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);</li> <li>- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);</li> <li>- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</li> <li>- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);</li> <li>- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).</li> </ul>

## **5. Учет ПС при разработке фонда оценочных средств и формировании структуры и содержания программы**

### Формирование содержания практики

Трудовые функции	Результаты (освоенные компетенции)	Виды работ на практике
	<p>Вид профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательская деятельность, проектная (проектно-конструкторская деятельность)</i></p> <p>Объем практики (в зачетных единицах): <i>Учебная – 6 ЗЕ</i></p>	
<p>Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий</p>	<p>- готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение методов подбора информации;</li> <li>- подбор библиографических источников (отечественных и зарубежных) для своего исследования;</li> <li>- анализ патентной литературы;</li> <li>- подбор практических материалов;</li> <li>- составление развернутого плана-конспекта по тематике</li> </ul>

		<p>исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор методов, способов исследования;</li> <li>- обработка результатов поиска;</li> <li>- систематизация найденного теоретического материала;</li> <li>- подготовка и оформление отчета о проделанной работе;</li> <li>- подготовка доклада к защите;</li> <li>- защита доклада.</li> </ul>
	<p>Вид профессиональной деятельности: <i>проектная (проектно-конструкторская деятельность)</i>.</p> <p>Объем практики (в зачетных единицах): <u>Производственная - 6 ЗЕ</u></p>	
<p>Производство биотехнических систем.</p> <p>Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1);</li> <li>- готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение материалов по техники безопасности на рабочем месте с составлением конспекта.</li> <li>- конспект по теме «Организационно-экономические и организационно-правовые формы предприятия»;</li> <li>- согласование задания с последующей тематикой выпускной квалификационной работой.</li> <li>- работа на рабочих местах или в подразделениях предприятия с выполнением индивидуальных заданий;</li> <li>- участие в конкретном производственном процессе или исследовании с выполнением определенного задания, определяемым руководителем практики</li> <li>- сбор материалов для дальнейшего курсового проектирования и материалов к выпускной квалификационной работе.</li> <li>- получение отзыва и руководителя практики;</li> <li>- защита отчета;</li> <li>- сдача дифференциального зачета.</li> </ul>
	<p>Вид профессиональной деятельности <i>научно-исследовательская деятельность, проектная (проектно-конструкторская деятельность)</i>.</p> <p>Объем практики (в зачетных единицах): <u>Преддипломная - 3 ЗЕ</u></p>	
<p>Научные исследования в области создания биотехнических</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- углубление теоретической подготовки и расширение технического кругозора студента;</li> </ul>

<p>систем и технологий.</p> <p>Проектирование биотехнических систем и технологий</p>	<p>работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-20);</li> <li>- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-21).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор информационного материала собранного в ходе прохождения учебной и производственной практике;</li> <li>- проведение патентного поиска;</li> <li>- проведение поиска информации согласно тематике ВКР в российских и зарубежных изданиях.</li> <li>- обобщение собранного информационного материала согласно выданной теме выпускной квалификационной работы с составлением обзорной части ВКР.</li> <li>- определение выходных требований к выпускной квалификационной работе;</li> <li>- уточнение технических характеристик проектируемого устройства;</li> <li>- определение требования электродам (датчикам, сенсорам);</li> <li>- составление ТЗ.</li> <li>- обобщение и систематизация собранного материала, полученного на подготовительном этапе.</li> <li>- разработка укрупнённой схемы устройства согласно технического задания</li> <li>- оформление отчета по практике;</li> <li>- получение отзыва и руководителя практики;</li> <li>- защита отчета;</li> <li>- сдача дифференциального зачета.</li> </ul>
--	---	--