

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ


Проректор по учебной работе,  
председатель методического совета,  
профессор

  
К.А. Гасанов  
ИСОД

17 05 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ДГТУ,  
председатель Ученого совета,  
д.т.н., профессор

  
Т.А. Исмаилов  
ИСОД

18 05 2011 г.

Номер п/аутривузовской регистрации

ФБ 201000-03

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

Профиль подготовки

**Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Нормативный срок освоения программы

**4 года**

Форма обучения

**очная**

Декан факультета РТиМТ

Зав.кафедрой БиМАС

  
Полторах  
  
Полторах

Х.М. Гаджиев  
ИСОД

Д.А. Магомедов  
ИСОД

## СОДЕРЖАНИЕ

Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВПО) по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» .....	5
1. Общие положения.....	5
1.1. Определение ООП.....	5
1.2. Обоснование выбора направления и профиля подготовки бакалавров.....	5
1.3. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» .....	6
1.4. Общая характеристика ООП бакалавриата.....	6
1.4.1. Цель ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии».....	6
1.4.2. Срок освоения ООП бакалавриата.....	7
1.4.3. Трудоемкость ООП бакалавриата .....	7
1.5. Требования к абитуриенту .....	7
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62. « Биотехнические системы и технологии» .....	8
2.1. Область профессиональной деятельности бакалавров .....	8
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	8
3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии», формируемые в результате освоения данной ООП ВПО.....	10
3.1. Характеристика требуемых компетенций, приобретаемых выпускниками.....	10
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии».....	14
4.1. График учебного процесса и учебный план .....	14
4.1.1. Календарный учебный график по направлению подготовки 201000.62 - «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» .....	14
4.1.2. Учебный план подготовки бакалавра по профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы».....	14
4.2. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) по профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» направления подготовки 201000.62 - «Биотехнические системы и технологии».....	15
4.3. Программы учебной и производственной практик по направлению подготовки бакалавров 201000.62 «Биотехнические системы и технологии».....	18
4.3.1. Программа учебной практики .....	18
4.3.2. Программа производственной практики.....	19
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» .....	20
5.1. Кадровое обеспечение.....	20
5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	20
5.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	21

6. Характеристики среды университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	22
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии».....	26
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	26
7.2. Фонд контрольных заданий (тестовых заданий, вопросов) для проверки остаточных знаний .....	27
7.3. Требования к содержанию, организации и приобретаемым умениям и навыкам при практической подготовке.....	27
8. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата.....	27
8.1. Программа и процедура итогового государственного экзамена по отдельной дисциплине.....	28
8.2. Программа и процедура итогового государственного междисциплинарного экзамена.....	28
8.3. Требования к структуре, составу и содержанию выпускных квалификационных работ.....	29
9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	31
9.1. Система обеспечения качества подготовки специалистов.....	31
Приложение 1 – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования	
Приложение 2 – Дополнение к Федеральному государственному образовательному стандарту	
Приложение 3 – Учебный план и график учебного процесса	
Приложение 4 – Рабочие программы дисциплин (модулей)	
Приложение 5 – Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП	
Приложение 6 – Рабочая программа учебной практики	
Приложение 7 – Рабочая программа производственной практики – 1	
Приложение 8 – Рабочая программа производственной практики – 2	
Приложение 9 – Программа и процедура проведения итогового государственного экзамена по отдельной дисциплине	
Приложение 10 - Программа и процедура проведения междисциплинарного государственного экзамена	
Приложение 11 – Требования к структуре, составу и содержанию выпускных квалификационных работ	

# **Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВПО) по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

## **1. Общие положения**

### **1.1. Определение ООП**

Основная образовательная программа (ООП) бакалавриата, реализуемая в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет» по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», представляет собой систему документов, разработанную выпускающей кафедрой биотехнических и медицинских аппаратов и систем, согласованную в установленном порядке и утвержденную ректором университета с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 г. № 544, а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы (ПрООП).

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, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1.2. Обоснование выбора направления и профиля подготовки бакалавров**

Специальная подготовка бакалавров по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» дает комплекс знаний и практических навыков в области разработки, создания и обслуживания инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека, создания новой биомедицинской техники, создания и эксплуатации медицинских баз данных.

Образовательная программа имеет сформулированные задачи (ожидаемые результаты обучения), согласованные с целями образовательной программы:

- формирование личностных качеств;
- формирование общекультурных компетенций;
- формирование профессиональных компетенций;
- подготовка к будущей профессиональной деятельности;
- формирование знаний и умений в объеме, достаточном для продолжения обучения в магистратуре.

Бакалавры этого направления востребованы как специалисты по разработке и эксплуатации приборов, систем и комплексов медицинского назначения и изучают: основы жизнедеятельности организма человека; методы медико-биологических исследований; элементы и узлы современной аналоговой и цифровой электроники; принципы функционирования, проектирования и программирования компьютерных систем; диагностические и терапевтические электронные рентгеновские и лазерные приборы и системы; современные устройства питания приборов медицинского назначения. Выпускники могут работать в организациях – разработчиках и производителях медицинской техники, в лабораториях и поликлиниках, медицинских

центрах, предприятиях по продаже и сервисному обслуживанию медтехники.

Лица, прошедшие подготовку по данному профилю, могут занимать следующие должности: инженер, инженер-лаборант, инженер-электроник, инженер по обслуживанию и прочие.

В связи с очевидной потребностью в данных специалистах является необходимым подготовка специалистов в данной сфере.

### **1.3. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

1. Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 года №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);

2. Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

3. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 201000.62 Биотехнические системы и технологии высшего профессионального образования (ВПО) (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г. № 756.

4. Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки, утвержденная 15 февраля 2010 г.

5. Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

6. Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дагестанский государственный технический университет».

7. Положение о ФГБОУ ВПО Дагестанском государственном техническом университете в г. Махачкала.

### **1.4. Общая характеристика ООП бакалавриата**

#### **1.4.1. Цель ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии»**

ООП бакалавриата по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» предназначена для методического обеспечения учебного процесса, и предполагает развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров, посредством получения высшего профессионального образования, с учетом особенностей научной школы факультета радиозлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий и потребностей на рынке труда Республики Дагестан Северокавказского федерального округа. Развитие компетенций в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности в области проектирования, конструирования медицинских приборов и систем, их применения в здравоохранении, в научных и частных клиниках. Развитие способностей организации производства и маркетинга в соответствующей отрасли.

**В области воспитания** целями образовательной программы являются: формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение их общей культуры.

**В области обучения** целями образовательной программы являются: подготовка в области гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественных знаний; получение высшего профессионального образования в области биотехнических систем и технологий, позволяющих выпускнику обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда, обеспечивающими возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для адаптации и успешной профессиональной деятельности.

Цели образовательной программы согласованы с миссией Дагестанского технического университета и разделяются коллективом кафедр, реализующих образовательный процесс.

Перечень компетенций, формируемых ООП, приведен в разделе 3.

#### **1.4.2. Срок освоения ООП бакалавриата**

В соответствии с разделом III ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии» срок освоения ООП, включая последиplomный отпуск, составляет 4 года для очной формы обучения и 5 лет – для заочной формы обучения.

#### **1.4.3. Трудоемкость ООП бакалавриата**

Трудоемкость освоения студентом ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии» составляет 240 зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП, и на итоговую аттестацию.

#### **1.5. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или о среднем профессиональном образовании. Прием абитуриентов на первый курс производится на конкурсной основе по результатам единого государственного экзамена (ЕГЭ) по образовательным предметам «Математика», «Физика», «Русский язык». Кроме того, прием осуществляется по результатам вступительных испытаний по тем же предметам следующих категорий граждан:

- имеющих среднее (полное) общее образование, полученное до 1 января 2009 г.,
- имеющих высшее профессиональное образование;
- имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля;
- имеющих среднее (полное) общее образование, полученное в образовательных учреждениях иностранных государств.

Вышеперечисленные категории абитуриентов имеют право представить результаты ЕГЭ, а при их отсутствии сдают вступительные испытания в тестовой форме.

Более подробная информация об условиях приема на образовательную программу бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» содержится в Правилах приема в Дагестанский государственный технический университет, с которыми можно ознакомиться на Интернет-сайте, разделе «Абитуриенту».

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

### **2.1. Область профессиональной деятельности бакалавров**

В соответствии с п. 4.1. ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» область профессиональной деятельности бакалавра включает: 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.

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

В соответствии с п. 4.2. ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» объектами профессиональной деятельности бакалавров 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 процессов жизнедеятельности других биологических объектов;
- системы автоматизированного проектирования и 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 п. 4.3. ФГОС ВПО бакалавр по направлению 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской;
- организационно-управленческой;
- монтажно-наладочной;
- сервисно-эксплуатационной.

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

В соответствии с п. 4.4. ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

***а) проектно-конструкторская деятельность:***

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, комплектов 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;

***б) производственно-технологическая деятельность:***

- внедрение результатов исследований и разработок в производство биомедицинской и экологической техники;
- выполнение работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения;
- подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятиях медико-технического профиля;
- организация метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
- контроль соблюдения экологической безопасности;

***в) 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 и 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;

***г) организационно-управленческая деятельность:***

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных



заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

**д) монтажно-наладочная деятельность:**

- участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей медицинской, биологической и экологической техники, а также биологических систем в части включения в них технических средств, обеспечивающих выполнение человеком-оператором его технологических функций;

**е) сервисно- эксплуатационная деятельность:**

- участие в техническом обслуживании и настройке аппаратных и программных средств медицинской и экологической техники;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров и текущего ремонта используемого оборудования;
- участие в составлении заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт техники в сервисных предприятиях;
- составление инструкций по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для персонала биомедицинских и экологических лабораторий.

**3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии», формируемые в результате освоения данной ООП ВПО**

**3.1. Характеристика требуемых компетенций, приобретаемых выпускниками**

Результаты освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии» определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» должен обладать следующими компетенциями:

**а) общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения (ОК-2);
- способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии,

обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые процессы и явления (ОК-9);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13)
- способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);
- способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
- способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);
- способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-17);
- способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-18);
- способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы (ОК-19);

**б) профессиональными компетенциями (ПК):**

**- общепрофессиональные компетенции:**

- способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей (ПК-4);

- способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);
- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ПК-6);
- способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-7);

**- проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-8);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-9);
- 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-10);
- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-11);
- 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-12);

**- производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники (ПК-13);
- способностью выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения (ПК-14);
- способностью готовить документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии медико-биологического профиля (ПК-15);
- способностью организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-16);
- способностью осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности (ПК-17);

**- научно-исследовательская деятельность:**

- способностью осуществлять сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в сфере биотехнических систем и технологий, проводить анализ патентной литературы (ПК-18);
- способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-19);
- готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических, и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-20);
- готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по

результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-21);

- готовностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-22);

**- организационно-управленческая деятельность:**

- способностью организовать работу малых групп исполнителей (ПК-23);
- готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкции, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-24);
- готовностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-25);
- способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-26);

**- монтажно-наладочная деятельность:**

- способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники (ПК-27);
- способностью проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники (ПК-28);

**- сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- готовностью к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники (ПК-29);
- способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем (ПК-30);
- готовностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-31);
- способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для персонала биомедицинских и экологических лабораторий (ПК-32).

**В дополнение к компетенциям, представленным в ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии», по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» предполагается овладение рядом профессиональных компетенций:**

**- научно-исследовательская деятельность:**

- способностью оценивать параметры и характеристики биообъекта и окружающей его среды, использовать их при разработке и проектировании медицинских систем (ПК-33).
- готовностью к сопровождению исследовательских, проектировочных и производственных процессов с использованием баз данных параметров биообъекта и окружающей его среды с применением медицинских информационных комплексов (ПК-34).

**В Приложении 5** приведена матрица компетенций, устанавливающая соответствие требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется федеральным государственным стандартом направления подготовки, учебным планом бакалавра с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1. График учебного процесса и учебный план (Приложение 3)**

##### **4.1.1. Календарный учебный график по направлению подготовки 201000.62 - «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

График ООП по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» приведен в приложении 5. В календарном учебном графике указывается последовательность реализации ООП ВПО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, а также каникулы.

Календарный учебный график предусматривает:

теоретическое обучение в течение 8 семестров (158 недель, включая экзаменационные сессии);

практики: учебную (4 недели), производственную (4 недели);

занятия по физической культуре в течение 8 семестров;

итоговую государственную аттестацию, включая подготовку выпускной работы (8 недель).

каникулы (34 недель).

Общий объем каникулярного времени в учебном году составляет 8 – 10 недель, в том числе две недели в зимний период, что соответствует требованиям ФГОС.

##### **4.1.2. Учебный план подготовки бакалавра по профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

При составлении учебного плана вуз руководствуется общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в разделе 7 ФГОС ВПО по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии».

Учебный план разработан в соответствии с общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в ФГОС 3 ВПО по направлению подготовки 201000.62 и рекомендациями примерной образовательной программы.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Учебный план предусматривает:

- теоретическое обучение в течение 8 семестров, 214 ЗЕТ;
- практики – 12 ЗЕТ: учебную – 6 ЗЕТ, производственную – 6 ЗЕТ;
- занятия по физической культуре – 2 ЗЕТ;
- итоговую государственную аттестацию, включая подготовку выпускной работы – 12 ЗЕТ.

Общая трудоемкость обучения составляет 240 ЗЕТ.

Гуманитарный, социальный и экономический цикл (ГСЭ) имеет трудоемкость 34 ЗЕТ, из них базовая часть 18 ЗЕТ, вариативная – 8 ЗЕТ, в том числе дисциплины по выбору – 8 ЗЕТ.

Математический и естественно-научный цикл (ЕН) имеет трудоемкость 75 ЗЕТ, из них базовая часть 33 ЗЕТ, вариативная – 27 ЗЕТ, в том числе дисциплины по выбору – 15 ЗЕТ.

Профессиональный цикл имеет трудоемкость 105 ЗЕТ, из них базовая часть 56 ЗЕТ, вариативная – 35 ЗЕТ, в том числе дисциплины по выбору – 14 ЗЕТ.

Раздел «Физическая культура» трудоемкостью 2 ЗЕТ реализуется в объеме 400 часов; объем практической (в том числе игровых видов) подготовки составляет 360 часов.

В сумме трудоемкость первых трех циклов теоретического обучения составляет 214 ЗЕТ, трудоемкость вариативной части составляет 107 ЗЕТ (50%), а трудоемкость дисциплин по выбору – 37 ЗЕТ, что составляет 34,6% от трудоемкости вариативной части.

Максимальный объем учебных занятий составляет не более 54 академических часов в неделю. Максимальная аудиторная учебная нагрузка составляет 32 академических часов в неделю.

Лекционные занятия составляют не менее 40% от общего объема аудиторных занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% от общего объема аудиторных занятий.

Учебный план предусматривает три практики: учебную (4 семестр, 6 ЗЕТ), производственную-1 (4 семестр, 3 ЗЕТ) и производственную-2 (6сем, 3 ЗЕТ), проведение итоговой государственной аттестации в виде итогового государственного экзамена и защиты выпускной работы (12 ЗЕТ).

В соответствии с ФГОС 3 ВПО направления подготовки бакалавров 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» учебный план включает в себя:

лабораторные практикумы по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области физики, химии, информатики, математики и др.;

практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области иностранного языка, математики, физики, электротехники и электроники, инженерной и компьютерной графики, экономики и организации производства и др.;

лабораторные практикумы и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

#### **4.2. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) по профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» направления подготовки 201000.62 - «Биотехнические системы и технологии»**

Всего по направлению разработаны рабочие программы учебных дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента (всего 51 рабочих программ), в том числе:

- по гуманитарному, социальному и экономическому циклу – 11 (базовая часть – 4, вариативная – 3, дисциплины «по выбору» – 4);
- по математическому и естественно-научному циклу – 14 (базовая часть – 4, вариативная – 6, дисциплины по выбору – 4);

- профессиональному циклу – 26 (базовая часть – 14, вариативная – 10, дисциплины «по выбору» – 2);
- по факультативным дисциплинам – 1.

Рабочие программы находятся на кафедре.

Программы включают в себя: цели освоения дисциплин, место дисциплины в структуре ООП, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, приобретаемые знания и умения, сведения о трудоемкости дисциплин в часах и зачетных единицах, структуру и содержание дисциплины (основные дидактические разделы), используемые образовательные технологии, оценочные средства для контроля успеваемости, сведения об учебно-методическом и материально-техническом обеспечении дисциплины.

Рабочие программы учебных дисциплин подготовки бакалавров по направлению 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» предусматривают использование различных образовательных технологий:

- 1) Лекционные занятия;
- 2) Практические занятия;
- 3) Лабораторные занятия;
- 4) Выполнение курсовых проектов и работ;
- 6) Самостоятельная работа;
- 7) Контроль самостоятельной работы.

Рабочие программы составляются на основе аннотаций дисциплин (*Приложение 4*).

**На лекциях** студенты знакомятся с теоретическим материалом по изучаемым дисциплинам. Лекции читаются профессорами или доцентами кафедр и, в зависимости от характера излагаемого материала, степени его новизны или актуальности, а также степени методической проработки и обеспеченности изучаемого материала могут иметь различный характер. В соответствии с ФГОС ВПО направления подготовки бакалавров лекционные занятия составляют менее 40% от аудиторной нагрузки и, как правило, проводятся в установочной, обзорной, информационной или консультационной формах.

*Установочные лекции* предназначены для определения структуры изучаемой дисциплины, объяснения студентам ее целей и задач, выдачи заданий по курсовым проектам, контрольным работам и индивидуальным заданиям на текущий семестр, списков литературы, раздаточных материалов, определения технических и программных средств и порядка доступа к ним и т.п.

*Информационные лекции* предназначены для донесения до студентов новой информации. Как правило, информационная лекция предполагает ведение студентами конспекта.

*Обзорные лекции* представляют собой обзоры по большому количеству актуальной литературы с целью знания проблем по изучаемой теме.

*Консультационные лекции* служат для обсуждения материалов, самостоятельно изученных студентами по методической, учебной и периодической литературе.

В ходе лекционных занятий студенты приобретают теоретические знания, необходимые для подготовки к будущей инженерной деятельности (проектной, производственно-технологической), разработке, обслуживанию и эксплуатации биотехнических систем и медицинских приборов и систем, приборов биологического медицинского и экологического назначения.

Опыт исследовательской и проектной инженерной деятельности должен формироваться в процессе:

- выполнения заданий во время практических занятий;
- выполнения курсовых работ и проектов;
- выполнения лабораторных работ;
- подготовки выпускной квалификационной работы, обязательно включающей экономические и экологические аспекты, вопросы безопасности труда.

**Практические занятия** предусмотрены в большинстве дисциплин учебного плана. На этих занятиях студенты учатся применять на практике знания, полученные при изучении теоретических курсов: решают задачи, разрабатывают математические модели и компьютерные программы, проводят технические расчеты, моделируют и проектируют элементы конструкций и технологических процессов производства медицинских приборов и систем.

**Курсовой проект** представляет собой результат самостоятельной работы студента в процессе изучения учебной дисциплины. Курсовые проекты предусмотрены, как правило, на старших курсах (3 – 4) по наиболее важным техническим дисциплинам. Задание на курсовое проектирование выдается студенту в начале семестра. В течение семестра преподаватель регулярно проводит консультации по тематике курсовых проектов. По курсовым проектам некоторых дисциплин проводятся аудиторные практические занятия, на которых студенты получают практические навыки, которые затем используют при самостоятельной работе над проектом. Результаты проектирования оформляются в виде конструкторско-технологической документации, включающей в себя пояснительную записку, конструкторские и технологические документы и другой графический материал. Документация должна соответствовать требованиям действующих стандартов.

**Курсовая работа** выполняется и защищается в основном так же, как и курсовой проект. Отличие состоит в том, что в курсовой работе не требуется разрабатывать проектной документации, оформленной по стандартам конструкторско-технологического проектирования.

**Индивидуальная работа** являет собой форму, промежуточную между аудиторной и самостоятельной работой. Студенту выдается индивидуальное задание на самостоятельное выполнение определенной работы по изучаемой дисциплине: выполнение типовых расчетов, подготовка обзоров литературы, рефератов, планирование, разработка математических моделей, компьютерное проектирование и т.п. В ходе выполнения индивидуального задания студент регулярно консультируется с преподавателем. В отличие от курсового проекта (работы), оценка выполнения индивидуального задания не заносится в отдельную ведомость, а входит в состав интегральной оценки по дисциплине. В зависимости от специфики задания и учебной дисциплины индивидуальная работа может интегрироваться с самостоятельной работой и (или) аудиторными (практическими, лабораторными) занятиями.

**Лабораторные работы** выполняются студентами на стендах и оборудовании, установленных в лабораториях кафедр. Лабораторные стенды включают в себя исследуемые образцы (приборы, устройства, микросхемы, элементы, материалы), контрольно-измерительную аппаратуру, а также производственные установки, адаптируемые для учебных целей. Работа выполняется бригадой студентов из 2 – 3 человек. Продолжительность одной лабораторной работы – 2 или 4 академических часа. Перед выполнением работы студенты должны изучить теоретические вопросы по теме работы, порядок выполнения работы, схему установки и вопросы техники безопасности. Результаты изучения перечисленных вопросов оценивает преподаватель, который дает разрешение на проведение эксперимента. Результаты экспериментального исследования оформляются в виде отчета, который включает в себя цель работы, схему установки, таблицы измерений, результаты обработки измерений, графики снятых зависимостей, выводы по работе. Результаты работы защищаются каждым студентом индивидуально. В ходе защиты работы студент должен объяснить вид экспериментальных зависимостей, сравнить их с теорией и ответить на вопросы преподавателя, связанные с темой работы. По некоторым учебным дисциплинам лабораторные работы проводятся на оборудовании научно-производственных подразделений ДГТУ, в частности лаборатории кафедры нормальной физиологии при ДГМА, центра по ремонту и техническому обслуживанию медтехники при ДГТУ «ТЕХНОМЕД», НИЦ Нанотехнологии и др.

**Самостоятельная работа (СРС)** необходима для закрепления знаний и умений,



полученных студентами во время учебных занятий. В зависимости от форм и содержания учебных занятий по учебным дисциплинам используются различные формы самостоятельной работы:

- текущая проработка материалов лекций;
- изучение отдельных разделов учебной дисциплины по учебнику, монографии или учебному пособию;
- выполнение домашних и индивидуальных заданий;
- подготовка курсовых проектов и работ;
- подготовка выпускной работы;
- подготовка к контролю знаний (текущему, промежуточному, зачету, экзамену);
- самостоятельное освоение компьютерных программ и систем;
- подготовка рефератов на заданную тему;
- подготовка аналитических обзоров периодической литературы;
- построение математических моделей исследуемых объектов;
- планирование и проведение исследовательских экспериментов.

**Контроль самостоятельной работы (КСР)** необходим для оценки преподавателем эффективности самостоятельной работы студентов, а также для помощи студентам в самостоятельном освоении материала. Результаты КСР фиксируются преподавателем, суммируются с другими видами контроля и трижды в семестр (во время проведения текущих аттестаций) вносятся в ведомость текущих аттестаций.

### **4.3. Программы учебной и производственной практик по направлению подготовки бакалавров 201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

В соответствии с ФГОС 3 ВПО по направлению подготовки бакалавров 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» раздел ООП бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки работы, способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

В состав учебного плана направления подготовки бакалавра 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» входят две практики: учебная и производственная. Форма проведения практик – лабораторная или производственная (в зависимости от места проведения).

Основными постоянными базами практики по направлению подготовки бакалавров 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» являются: Республиканский и муниципальный диагностические центры, лечебно- оздоровительный центр «Гиппократ», Дербентское НИИ «Волна», организации по ремонту и обслуживанию медтехники, кафедра БиМАС.

#### **4.3.1. Программа учебной практики**

Программа учебной практики приведена в *приложении 6*.

Целями учебной практики по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» являются:

- закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретических курсов;
- приобретение студентом практических навыков работы с существующими биотехническими системами и технологиями;
- приобретение необходимых компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» являются:

- ознакомление с современным оборудованием, приборами и комплексами, используемыми в медицинской практике, элементами биомедицинских технологий;
- ознакомление с методами и технологией проведения диагностических исследований и лечебных воздействий;
- изучение структуры и организации биотехнических систем различного назначения;
- изучение принципов работы клиничко-лабораторной, диагностической и экологической электронной техники.

В учебном плане подготовки бакалавров предусмотрена учебная практика в виде НИРС (6 семестр, 3 зачетных единицы).

При этом обучающийся должен принимать участие в одном из следующих видов научно-исследовательской работы:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области приборостроения;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданию;
- подготовить конкурсную работу;
- выступить с докладом на конференции.

#### **4.3.2. Программы производственных практик**

Программы производственных практик приведены в *приложениях 7-8*.

Целями производственных практик по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» являются:

- закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретических курсов;
- приобретение студентом практических навыков работы с существующими биотехническими системами и технологиями;
- приобретение необходимых компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами производственных практик по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» являются:

- ознакомление с современным оборудованием, приборами и комплексами для биомедицинских исследований, элементами биомедицинских технологий;
- ознакомление с методами и технологиями проведения диагностических исследований и лечебных воздействий;
- изучение современных пакетов программ для работы с оборудованием, приборами и комплексами для контроля качества и диагностики;
- изучение структуры и организации предприятий и подразделений, отвечающих за использование и эксплуатацию приборов и систем биомедицинского назначения;
- изучение принципов работы клиничко-лабораторной, диагностической и экологической электронной техники.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ПрООП и включает в себя кадровое, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.

### **5.1. Кадровое обеспечение**

Реализация основных образовательных программ бакалавриата должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Численность профессорско-преподавательского состава кафедры 7 человек, из них докторов наук, профессоров – 3 чел. (42,9 %), кандидатов наук, доцентов – 1 чел. (14,3%), доцентов - 1 чел. (14,3%). Количество штатных преподавателей на кафедре - 4 (57,1%), в том числе, 1 доктор наук, профессор (14,3%), 1 кандидат наук, доцент (14,3%), доцентов - 1 чел. (14,3%), старших преподавателя – 1 чел. (14,3%).

### **5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Вуз обеспечен основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями и электронными (в том числе и Интернет) ресурсами, необходимыми для организации образовательного процесса в рамках новой профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Библиотека ДГТУ соответствует требованиям “Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения”, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 27.04.2000г. №1246.

По дисциплинам всех циклов рабочих учебных планов вуз располагает основными учебниками и учебными пособиями.

Вуз обеспечивает доступ обучающихся к справочной и научной литературе, в том числе монографическим и периодическим научным изданиям по профилю заявленных образовательных программ.

ДГТУ имеет современную информационную базу, обеспечивающую возможность оперативного получения и обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями. В библиотеке вуза имеется автоматизированная информационная библиотечная система с выходом в Internet.

В ДГТУ имеется электронная библиотека, содержащая электронные копии учебно-методической литературы, издаваемой университетом. Организован доступ к материалам электронной библиотеки через web-портал библиотеки. Библиотека имеет справочно-библиографический аппарат, включающий в себя систему традиционных каталогов и картотек и электронных каталогов: «Монографии», «Статьи из периодических изданий»,

«Периодика», «Вестник ДГТУ». Доступ пользователей к электронным каталогам библиотеки (самостоятельный поиск литературы, получение информации о месте и способу доступа к ней, наличии ее в настоящий момент, заказ на получение) организован с 20 рабочих мест читателей «Поиск», расположенных в читальном зале библиотеки.

В университете имеется издательство, осуществляющее подготовку и выпуск необходимой учебной и учебно-методической литературы.

В ДГТУ функционирует информационный интегрирующий комплекс, позволяющий интегрировать компьютерные сети и порталы разных подразделений вуза в единое информационное пространство.

Информационная система университета реализуется в двух направлениях.

Первое направление включает в себя средства, позволяющие обеспечить:

- информационную поддержку абитуриентов и приемной комиссии;
- управление контингентом студентов, ведение их личных дел;
- разработку учебных планов и расчет учебной нагрузки;
- учет договоров и оплаты за обучение;
- информационное обеспечение сессий и учет успеваемости;
- оперативный мониторинг и анализ успеваемости;
- учет кадрового состава преподавателей.

Второе направление решает задачи, связанные с реализацией и обеспечением учебного процесса, в частности:

- накопление, хранение и предоставление студентам электронных ресурсов, входящих в состав учебно-методических комплексов;
- формирование виртуальной сетевой образовательной среды для реализации аудиторных и внеаудиторных видов учебной деятельности студентов и преподавателей;
- обеспечение различных видов контроля освоения студентами учебной программы;
- обработку, хранение и представление информации, сопровождающей персональную учебную деятельность студентов.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

ДГТУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной и практической работы обучающихся, предусмотренный учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Университет располагает 2-мя учебными и 1-им не сданным в эксплуатацию корпусами, корпусами студенческих общежитий, санаторий - профилакторий, 2х этажным зданием столовой, спортивными площадками, мини-стадионами, издательско-полиграфическим центром и другими объектами инфраструктуры.

Учебные корпуса имеют общую площадь 61 тыс. кв.м, в том числе занятые учебным процессом 48 тыс. кв.м. Кроме того университет имеет договора на безвозмездное использование учебно-производственных площадей базовых предприятий и организаций, являющихся профильными для университета, общей площадью 59,9 тыс. кв. м.

Образовательный процесс в основных учебных корпусах университета организован в одну смену. Поточные лекционные занятия проводятся в специально оборудованных лекционных залах. Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных соответствующим учебно-лабораторным оборудованием.

В составе используемых помещений имеются 62 поточные лекционные аудитории, 66 аудиторий для практических и семинарских занятий, 144 специализированных кабинетов и лабораторий, 65 компьютерных классов, в учебном процессе используются 1288 персональных компьютеров.

К общеуниверситетской сети, имеющей выход в Интернет, подключены 950 персональных компьютеров.

Имеется научно-техническая библиотека с читальными залами на 450 посадочных мест.

Университет располагает учебно-научными центрами и производственными базами, которые используются для проведения научных исследований, лабораторных, практических занятий и проведения практик.

Университет располагает 3-мя актовыми залами на 650, 350 и 280 мест, спортивными залами и площадками общей площадью 1,7 тыс. м<sup>2</sup>, а также мини-стадионом площадью 4,6 тыс. м<sup>2</sup>. Имеется летний спортивно-оздоровительный лагерь в 30 км от Махачкалы на берегу Каспийского моря на 160 мест с отдельным корпусом для столовой, спортивными площадями, в т.ч. с теннисным кортом. Общая площадь оздоровительных комплексов университета составляет 1,69 тыс. м<sup>2</sup>.

Университет располагает современной социальной инфраструктурой. Иногородние студенты обеспечены общежитием на 100%. В университетском городке 4 корпуса общежития, общей площадью 15464 м<sup>2</sup> и 2 корпуса в филиале ДГТУ в г. Дербенте с общей площадью 4203 м<sup>2</sup>.

Питание студентов организовано в учебных корпусах Центрами питания с 2 буфетами, которые обеспечивают одновременное обслуживание 500 посетителей.

Медицинское обслуживание студентов осуществляется Республиканским центром охраны здоровья подростков и студенческой молодежи и студенческим здравпунктом (санаторий-профилакторий) на 50 мест со следующими кабинетами: лечебно-физкультурный; лечебно-массажный; процедурный; физиотерапевтический; косметологический. Санаторий-профилакторий расположен на территории университета.

Студенческий клуб осуществляет деятельность по культурно-эстетическому воспитанию студенческой молодежи, планирует проведение культурно-массовых мероприятий, осуществляет контроль в организации и проведении культурно-массовых мероприятий на факультетах ДГТУ; приобщает студентов к непосредственному участию в культурной жизни университета путем вовлечения их в деятельность кружков художественной самодеятельности и органов самоуправления, привлекает их к организации и проведению культурно-массовых мероприятий на факультетском, университетском, городском, республиканском уровнях; создает необходимые условия для выявления талантливых личностей среди студентов и реализации их творческого потенциала; организует и проводит концертно-зрелищные мероприятия, создает сеть кружков художественной самодеятельности и обеспечивает необходимые кадровые и материально-технические условия их текущей работы.

Материально-техническая база ДГТУ достаточна для реализации образовательной деятельности, соответствует требованиям государственных образовательных стандартов, требованиям безопасности, санитарно-эпидемиологическим и противопожарным требованиям.

## **6. Характеристики среды университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В соответствии со своей миссией ДГТУ посвящает себя накоплению, сохранению и приумножению нравственных, культурных и научных ценностей общества. При этом ДГТУ обязуется:

-удовлетворить потребности личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии посредством получения высшего и послевузовского профессионального образования;

-обеспечить открытость университетской системы образования при сохранении ее внутренней целостности и поддержании высоких профессиональных стандартов качества, воспитание личностей, способных к самоорганизации, умеющих вести диалог, искать и находить содержательные компромиссы, знающих профессионально-этические нормы и умеющих использовать возможности правовой системы государства;

-создавать духовный климат, который благоприятствует наиболее полному развитию членов университетского сообщества;

- способствовать развитию в каждом члене университетского сообщества способности и энтузиазма работать творчески и эффективно на благо ДГТУ, России и всего человечества.

Университет располагает современной типографией, спортивным комплексом, тремя общежитиями, студенческим комбинатом питания и базой отдыха.

Особая роль в воспитательной работе студентов отводится политехническому музею. Политехнический музей ДГТУ является единственным в своем роде музеем на юге России и Северном Кавказе, своеобразным научно-методическим центром музееведения в области науки и техники. Музей ДГТУ пропагандирует в своей экспозиции историю отечественной и зарубежной науки и техники и её создателей. Проводит большую работу по военно-патриотическому и нравственному воспитанию молодёжи. Экспозиция музея отражает направления института в области науки и техники, по которым идет подготовка будущих специалистов. В экспозиции нашли отражение также история ВУЗа и его роль в развитии науки и техники в нашей стране и за рубежом.

Важная роль в воспитательной работе студентов отводится кураторам студенческих групп. Кураторы организуют свою работу в соответствии с положением ДГТУ о воспитательной работе. На кафедре БиМАС кураторами являются все четыре штатных преподавателя. Кураторы контролируют текущую успеваемость студентов, посещение ими занятий, жилищно-бытовые условия жизни студентов, организуют культурно-массовые мероприятия.

Основными звеньями системы студенческого самоуправления являются: профсоюзная организация студентов ДГТУ, Студенческий клуб ДГТУ, Студенческий совет общежитий, старосты групп, студенческие советы факультетов и структурных подразделений, различные научно-образовательные и культурно-просветительские клубы, кружки, секции и общества.

Профсоюзная организация студентов ДГТУ – это старейшая студенческая организация в системе самоуправления университета. Сегодня она объединяет 6 тысяч студентов разных специальностей и интересов. Спектр деятельности организации обширен: от личной консультации отдельного студента до защиты студенчества города и области в целом.

Профсоюзная организация студентов занимается не только защитой прав студентов, но и дает возможность реализовать себя, приобрести лидерские качества и навыки общения, отстаивать свои интересы и права. Профорганизация студентов настоящая кузница лидеров из студенческой молодежи.

Активисты профсоюзной организации, являясь членами Учебных советов факультетов и университета, принимают непосредственное участие в обсуждении вопросов, касающихся студентов ДГТУ, отстаивают права молодежи на всех уровнях, а также занимаются решением студенческих проблем на основе Коллективного соглашения между администрацией университета и профкомом студентов. В этом документе говорится о взаимодействии сторон в создании благоприятных условий для учебы, отдыха, занятий спортом, питания, жилья и медицинского обслуживания, защиты экономических и социальных интересов и других прав студентов.

Жизнь студенчества ДГТУ очень насыщена мероприятиями. «Смотр талантов первокурсников», «День студента», «Смотр-конкурс на звание лучшей комнаты в общежитии», «Студенческая весна», спартакиады, спортивные соревнования между

студентами, проживающими в общежитиях, а также проведение мероприятий, посвященных 7 мая – день радио. Вот только малая часть мероприятий, ежегодно проводимых в ДГТУ.

Основными направлениями деятельности первичной профорганизации студентов ДГТУ являются:

- подготовка проекта, заключение и контроль за выполнением Коллективного соглашения;
- участие в коллективных действиях профсоюза работников образования и науки, Российской Ассоциации профсоюзных организаций студентов в защиту интересов, прав и гарантий студенческой молодежи;
- оказание материальной помощи нуждающимся студентам;
- организация отдыха и оздоровления студентов;
- организация льготного питания студентов;
- ведение компьютерной базы данных нуждающихся студентов;
- консультирование студентов по вопросам учебы, быта, занятости и отдыха;
- организация оздоровления студентов в спортивно-оздоровительном лагере;
- оказание организационной помощи санаторию-профилакторию ДГТУ;
- освещение пресс-службой студпрофкома заметных событий жизни ДГТУ и профкома студентов в средствах массовой информации;
- сотрудничество с профсоюзами Вузов города, Республики и РФ;
- участие в деятельности профсоюзной организации ДГТУ и Северо-Кавказской ассоциации профсоюзных организаций студентов;
- совместно с Администрацией ДГТУ подготовка и издание справочника «Лучшие выпускники»;
- улучшение жилищных и бытовых условий (контроль и благоустройство, субботники, проведение ежегодного смотр – конкурса на лучшую, худшую комнаты);
- учебная и воспитательная работа (смотри-конкурсы, спартакиады, дискуссионные клубы, работа со «сложными» студентами);
- спортивно-оздоровительная работа;
- организация культурно-массовых мероприятий.

Воспитательная работа на кафедре и в студенческих общежитиях производится кураторами учебных групп. Каждая учебная группа кафедры имеет куратора. Куратор группы назначается на заседании кафедры на весь период обучения. Первое знакомство кураторов с учебными группами происходит во время общего собрания кафедры совместно со студентами первого курса, которое проводится ежегодно 1-го сентября. В круг обязанностей куратора входят контроль учебной работы, организационная и воспитательная работа, индивидуальная работа по месту проживания студентов в общежитиях и на частном секторе, научно-технические и культурно - досуговые мероприятия. Кураторы проводят беседы со студентами о современной науке и научных открытиях, о будущей профессии, о политике, морали, о подвигах дагестанцев в годы Великой отечественной войны, организуют посещение музеев и картинных галерей, помогают студентам выбрать направления научной работы и темы НИРС.

Важной частью работы кураторов является контроль учебной работы студентов и посещаемости занятий. Три раза в семестр каждый куратор отчитывается на заседании кафедры о состоянии учебной работы в группе. Неуспевающие студенты приглашаются на заседание кафедры с целью выявления причин плохой успеваемости. Кураторы информируют родителей неуспевающих студентов для принятия совместных мер, выясняют и обсуждают причины возникновения задолженностей и меры по их устранению с преподавателями, ведущими соответствующие дисциплины. Преподаватели других кафедр, читающие курсы студентам специальности кафедры, приглашаются на

заседание кафедры, где в их непосредственном общении с кураторами вырабатываются меры по совершенствованию учебного процесса и повышению успеваемости учебных групп.

Вопрос «О работе кураторов в учебных группах» регулярно рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр и совете факультета.

На кафедре БиМАС осуществляются следующие направления воспитательной работы среди студентов.

#### 1. Патриотическое воспитание

Данное направление работы нацелено на формирование у студентов патриотизма, гражданского самосознания, ответственности за судьбу Родины, воспитание любви к родному краю. Патриотическое воспитание предусматривает также участие студентов в различных конкурсах, посвященных истории России, таких как конкурс плакатов ко дню Победы в Великой Отечественной войне, а также посещение праздничных концертов, проводимых на внутривузовском и городском уровнях.

#### 2. Эстетическое воспитание

Основной задачей эстетического воспитания является формирование высокого уровня эстетической культуры будущего специалиста, способного реализовывать эстетические нормы в своей профессиональной и общественной деятельности, стать активным носителем эстетических знаний. Результатом эстетического воспитания являются формирование эстетических взглядов и вкусов студентов, углубление их потребности в эстетическом самообразовании.

#### 3. Нравственно-правовое воспитание

В рамках данного направления происходит формирование основ нравственного поведения у студентов (благородства, вежливости, способности к сопереживанию и т.д.). Большое внимание уделяется воспитанию правовой культуры профессиональной деятельности и воспитанию порядочности как базы профессионального поведения.

#### 4. Физическое воспитание

Среди основных задач, решаемых посредством физического воспитания студентов, необходимо отметить формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### 5. Экологическое воспитание

Данное направление ориентировано на активизацию деятельности студентов по восстановлению и охране природы, рациональному использованию природных ресурсов. Среди мероприятий экологического характера, в которых студенты принимают наиболее активное участие, можно выделить субботники, проводимые в ДГТУ на регулярной основе (в рамках акции «Чистый двор - Чистая улица - Чистая планета»).

#### 6. Трудовое воспитание

Трудовое воспитание нацелено на получение студентами информации о вакансиях, стажировках и программах набора молодых специалистов, а также на участие студентов в открытых семинарах, тренингах, мастер-классах и деловых играх.

Университет располагает всеми необходимыми условиями и возможностями обеспечить общекультурные (социально-личностные) компетенции выпускников, что неоднократно подтверждалось при получении лицензии на ведение образовательной деятельности, а также успешными карьерными ростом и достижениями его выпускников.



## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии»**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе, Уставом ДГТУ, Положением о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.

Механизмом, обеспечивающим непрерывный контроль выполнения учебного плана, является модульно-рейтинговая система (МРС) оценки учебной деятельности, разработанная в соответствии с концепцией системы управления качеством подготовки специалистов в университете.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП на кафедре БиМАС созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды по разным дисциплинам включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, 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).

В университете также разработано Положение о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов, в котором даны рекомендации преподавателям для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ООП (заданий для контрольных работ, тематики докладов, рефератов и т.п.), а также методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ООП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и практик).

На основе требований ФГОС ВПО и примерной ПрООП по направлению подготовки 201000.62 «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» разработана матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств.

## **7.2. Фонд контрольных заданий (тестовых заданий, вопросов) для проверки остаточных знаний**

Разрабатывается кафедрой и входит в состав рабочей программы дисциплин.

## **7.3. Требования к содержанию, организации и приобретаемым умениям и навыкам при практической подготовке**

Требования к практической подготовке и к ее содержанию с точки зрения приобретения компетенций включены в программы практик.

## **8. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата.**

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

**Целью** итоговой государственной аттестации данного профиля является оценка уровня освоенных компетенций выпускника, его готовность к выполнению профессиональных задач в организационно-управленческой, информационно-аналитической и предпринимательской деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС по направлению «Биотехнические системы и технологии».

**Задачами** итоговой государственной аттестации являются:

- оценка уровня теоретических знаний, полученных в результате освоения основной образовательной программы;
- оценка самостоятельности исследования актуальных вопросов профессиональной деятельности;
- формирование систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний по специальным дисциплинам;
- оценка навыков выпускника по самостоятельной исследовательской работе, работе с различной справочной, специальной и периодической литературой, а также с электронными и сетевыми информационными ресурсами;
- формирование методики исследования при решении разрабатываемых в дипломной работе проблем;
- оценка использования современных методов аналитической и проектной работы в области экономико-управленческих систем.

Итоговая государственная аттестация включает в себя Государственные экзамены, которые введены по решению Ученого совета вуза и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственные экзамены предусматриваются в виде итогового экзамена по отдельной (фундаментальной) дисциплине и итогового государственного междисциплинарного экзамена.

Выпускающая кафедра БиМАС на основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВПО и рекомендаций ПрООП по соответствующему направлению подготовки разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также программу и процедуру проведения государственных экзаменов.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускается лицо, успешно освоившее в полном объеме ООП по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» профиля «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», разработанную в соответствии с ФГОС ВПО.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Государственная аттестационная комиссия по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» состоит из государственных экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний:

- итогового государственного экзамена по отдельной фундаментальной дисциплине;
- по приему итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (бакалавр);
- по защите бакалаврской работы.

Составы Государственных аттестационных комиссий, государственных экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний по предложению зав. выпускающей кафедрой утверждаются приказом ректора не позднее, чем за месяц до начала работы государственной аттестационной комиссии (государственных экзаменационных комиссий).

Составы комиссий утверждаются на один календарный год.

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, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

### **8.1. Программа и процедура итогового государственного экзамена по отдельной дисциплине**

Программа итогового государственного экзамена по отдельной фундаментальной дисциплине разработана соответствующей кафедрой, за которой закреплена вынесенная на госэкзамен дисциплина «Электротехника и электроника» и включает тестовые задания или вопросы по всему курсу дисциплины.

### **8.2. Программа и процедура итогового государственного междисциплинарного экзамена**

Итоговый государственный междисциплинарный экзамен по направлению подготовки 201000.62. «Биотехнические системы и технологии» и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки студентов и наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывает также общие требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС ВПО по направлению «Биотехнические системы и технологии».

Итоговый государственный экзамен предшествует защите выпускной квалификационной работы и принимается Государственной аттестационной комиссией, формируемой приказом ректора ДГТУ.

Междисциплинарный экзамен носит комплексный характер и проводится по соответствующим программам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов подготовки студентов данного направления. Программа итогового государственного экзамена включает в себя вопросы по основным учебным дисциплинам, изучаемым в процессе теоретического обучения. По результатам итогового государственного экзамена выставляется дифференцированная оценка. Студенты, не получившие положительной оценки на итоговом государственном экзамене, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются.

### **8.3. Требования к структуре, составу и содержанию выпускных квалификационных работ**

Выпускная работа выполняется и защищается студентом в течение 8-го семестра. Тема может быть типовой (из разработанного кафедрой перечня тем) или индивидуальной (по предложению руководителя или студента). Выпускная работа должна быть основана на компетенциях, полученных за весь период обучения в вузе, и может частично базироваться на результатах курсового проектирования и материале, собранном студентом во время производственной практики. На 4-й неделе 8-го семестра выпускается приказ ректора ДГТУ о допуске студентов к выполнению выпускной работы с указанием темы и руководителя. Не позднее, чем за 1 месяц до защиты бакалаврской работы выпускается указание о назначении рецензентов бакалаврских работ.

Разработка задания на выпускную работу осуществляется руководителем. Бланк задания типовой, используемый для выдачи заданий на курсовые проекты, работы и т. п. Задание на выпускную работу может предусматривать выполнение исследовательских, проектных, расчетных, экспериментальных работ. Содержание выпускной работы могут составить анализ технической функции устройства, прибора или технологического процесса; проектирование отдельных модулей конструкций; выполнение технических расчетов, подготовка конструкторско-технологической документации, проведение и анализ результатов экспериментов, предложения по усовершенствованию, модернизации или новым техническим решениям.

Выпускная работа должна содержать:

- титульный лист;
- техническое задание;
- аннотацию на русском языке (не более одной страницы);
- аннотацию на иностранном языке;
- перечень графического материала;
- введение;
- анализ технического задания;
- техническую часть;
- раздел по экономике;
- раздел по безопасности и экологичности разработки;
- заключение;
- список литературы;
- приложения;
- лист самооценки студента.

Аннотация содержит краткий перечень вопросов, рассматриваемых в работе.

Во введении обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- актуальность темы;
- целесообразность разработки в условиях устойчивого развития экономики;
- этические и морально-социальные аспекты работы.

Далее должна быть кратко сформулирована цель выпускной работы и задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели.

Анализ технического задания. В этом разделе производится обзор литературы, намечаются основные направления схмотехнических и конструкторско-технологических решений для проектируемого изделия.

. Техническая часть должна содержать:

- реферативный обзор литературы по теме работы;
- анализ технического задания;
- описание физических принципов действия устройства или технологического процесса;

- проектная часть.

Обзор литературы должен включать в себя анализ технических и научных источников по теме работы, в котором необходимо показать актуальность поставленной задачи, определить место разрабатываемого устройства в области его применения, провести сравнительный анализ известных технических решений.

В разделе «Анализ технического задания» намечаются основные направления схмотехнических и конструкторско-технологических решений для проектируемого изделия. Принцип действия устройства или прибора должен быть рассмотрен на структурном или функциональном уровне с подробным описанием элементов схемы и связей между ними. При рассмотрении в рамках темы работы физических процессов необходимо описать основные закономерности, привести математическую и физическую модель процесса с указанием управляющих и функциональных связей.

В рамках инженерной подготовки при анализе работы физических процессов необходимо рассмотреть на структурном или функциональном уровне измерительную систему, необходимую для проведения исследований.

Проектная часть содержит схемы, чертежи и расчеты, подтверждающие:

- способность проектировать процессы, устройства и системы в соответствии с поставленными задачами;
- способность применять естественнонаучные, математические и инженерные знания;
- способность формулировать и решать инженерные проблемы.

В проектной части производится проектирование устройства на уровне структурных, функциональных и принципиальных схем, конструкций, технологических процессов, в зависимости от специализации. В этом разделе также производится электрический и энергетический расчеты отдельных узлов или блоков.

В необходимых случаях в проектную часть выпускной работы может быть включен экспериментальный раздел, показывающий способность планировать и проводить эксперименты, фиксировать и интерпретировать полученные данные.

В экономической части работы студентам предлагается на выбор осветить один из вопросов, касающихся экономической целесообразности, экономической эффективности, маркетинговых услуг, связанных с разрабатываемым устройством.

В разделе по безопасности и экологичности студенты должны провести анализ концепции разрабатываемого прибора, устройства или технологического процесса на предмет их экологичности и безопасности. Под экологичностью необходимо понимать отсутствие в технических элементах, разрабатываемых в работе, факторов опасности для среды обитания в широком смысле этого слова, означающего весь окружающий мир во всей его полноте и многообразии.

В заключении должны анализироваться соответствие содержания работы техническому заданию, соответствие полученных результатов поставленным задачам, а также делаться вывод о степени выполнения цели работы.

В приложения к пояснительной записке бакалаврской работы могут включаться:

- спецификации к чертежам;
- перечни элементов к электрическим схемам;
- технологические карты;
- листинги разработанных компьютерных программ;
- результаты расчетов на ЭВМ большого объема.

Графическая часть работы содержит чертежи и плакаты общим объемом не менее 4-х листов формата А1.

Примерами графических документов выпускной работы являются:

- чертеж общего вида;
- схема электрическая структурная;
- схема электрическая функциональная;

- схема электрическая принципиальная;
- чертежи коммутационных плат;
- топологические чертежи интегральных микросхем;
- сборочный чертёж интегральной микросхемы;
- сборочные чертежи печатных узлов;
- сборочный чертеж проектируемого устройства;
- структурная схема технологического процесса;
- технологическая схема сборки;
- плакаты, иллюстрирующие функционирование проектируемого объекта (расчетные соотношения, диаграммы, графики);
- плакат по экономическому обоснованию работы;
- плакат по безопасности и экологичности разработки.

Защита работы осуществляется перед Государственной экзаменационной комиссией. Комиссия аттестует выпускника и принимает решение о присвоения ему квалификации. Лучшие работы используются в научно-исследовательских разработках выпускающих кафедр и публикуются в научно-технических журналах и сборниках.

Защита выпускной работы проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) после окончания весенней сессии, по утвержденному графику. Оценки по результатам защиты выпускной работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») определяются на закрытом заседании ГАК.

По результатам положительной защиты студенту присваивается квалификационная академическая степень «Бакалавр» и выдается государственный диплом установленного образца.

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

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 ДГТУ;
- типовая должностная инструкция работника ДГТУ, относящегося к категории профессорско-преподавательского состава;
- положение о системе мониторинга удовлетворенности потребителей качеством процессов и видов деятельности, входящих в область распространения системы качества ДГТУ;
- методическое руководство «Проведение исследований, направленных на оценку удовлетворенности внутренних потребителей качеством процессов и видов деятельности, осуществляемых в университете»;
- Положение о модульно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов;
- Положение о порядке проведения анкетирования студентов и профессорско-преподавательского состава.

### **9.1. Система обеспечения качества подготовки специалистов**

В ДГТУ внедрена система обеспечения качества подготовки специалистов.

В соответствии с данной системой производится периодический учет и анализ

мнений работодателей, выпускников вуза и студентов о качестве образовательного процесса. В результате осуществляется коррекция ООП.

На кафедрах ДГТУ принята практика ежегодной коррекции учебных программ отдельных дисциплин и периодическая корректировка программы в целом.

В качестве примеров улучшения программы подготовки специалистов по результатам контроля выпускников можно привести следующие:

- введение в учебные планы курсов специализации по выбору в соответствии с требованиями заказчиков;
- корректировка рабочих программ курсов учебных планов в соответствии с требованиями заказчиков;
- постановка циклов лабораторных работ с использованием новых программных пакетов;
- корректировка тематики практических занятий;
- корректировка тематики индивидуальных заданий студентам с учетом реальных задач, формулируемых предприятиями и организациями;
- корректировка тематики курсовых проектов с учетом реальных задач, формулируемых предприятиями и организациями;
- корректировка тематики плановой научно-исследовательской работы студентов с учетом реальных задач, формулируемых предприятиями и организациями;
- расширение мест организации производственной практики за счет ведущих предприятий и организаций регионов;
- корректировка тем выпускных работ бакалавров с учетом реальных задач, формулируемых предприятиями и организациями.

Кафедра БиМАС имеет научно-технические связи с предприятиями г. Махачкалы, Дербента, Кизляра, Кизилюрта, Буйнакса (ОАО Дербентская НИИ «Волна», Концерн «КЭМЗ», ОАО «Дагэлектроавтомат», ОАО «Буйнакский агрегатный завод», ОАО «Авиаагрегат» и др.).

Эти и ряд других предприятий являются потенциальными и реальными потребителями выпускников по направлениям кафедры.

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

Программа подготовлена на кафедре Биотехнических и медицинских аппаратов и систем (БиМАС), рассмотрена и одобрена на УМК факультета РТиМТ ДГТУ \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики программы:

Зав. кафедрой БиМАС, д.т.н., профессор

Д.А. Магомедов

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ 201000 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ  
(КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")**

**I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 201000 Биотехнические системы и технологии образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшего учебного заведения имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

**II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

- ВПО - высшее профессиональное образование;
- ООП - основная образовательная программа;
- ОК - общекультурные компетенции;
- ПК - профессиональные компетенции;
- УЦ ООП - учебный цикл основной образовательной программы;
- ФГОС ВПО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

**III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

3.1. Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) <\*> для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

-----  
<\*> Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация  
(степень) выпускника

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	код в соответствии с принятой классификацией ООП	наименование		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240 <*>



-----  
<\*> Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока, указанного в таблице 1, на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

#### IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает: 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.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров 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 процессов жизнедеятельности других биологических объектов;

системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий;

биотехнические системы и технологии для здравоохранения;

системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

4.3. Бакалавр по направлению подготовки 201000 Биотехнические системы и технологии готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

проектно-конструкторской;

производственно-технологической;

научно-исследовательской;

организационно-управленческой;

монтажно-наладочной;

сервисно-эксплуатационной.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Бакалавр по направлению подготовки 201000 Биотехнические системы и технологии должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская 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;
- производственно-технологическая деятельность:
  - внедрение результатов исследований и разработок в производство биомедицинской и экологической техники;
  - выполнение работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения;
  - подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятиях медико-технического профиля;
  - организация метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
  - контроль соблюдения экологической безопасности;
- 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 и 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;
- организационно-управленческая деятельность:
  - организация работы малых групп исполнителей;
  - участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
  - выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
  - профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
- монтажно-наладочная деятельность:
  - участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;
  - участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей медицинской, биологической и экологической техники, а также биотехнических систем в части включения в них технических средств, обеспечивающих выполнение человеком-оператором его технологических функций;
- сервисно-эксплуатационная деятельность:
  - участие в техническом обслуживании и настройке аппаратных и программных

средств медицинской и экологической техники;

проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров и текущего ремонта используемого оборудования;

участие в составлении заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт техники в сервисных предприятиях;

составление инструкций по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения для персонала биомедицинских и экологических лабораторий.

## V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);

способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);

способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);

способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к

достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);

способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-17);

способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-18);

способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы (ОК-19).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональные компетенции:

способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);

готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);

способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей (ПК-4);

способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);

способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ПК-6);

способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-7);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-8);

способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-9);

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-10);

способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий (ПК-11);

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-12);

производственно-технологическая деятельность:

готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники (ПК-13);

способностью выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения (ПК-14);

способностью готовить документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии медико-технического профиля (ПК-15);

готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники (ПК-16);

способностью осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности (ПК-17);

научно-исследовательская деятельность:

способностью осуществлять сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в сфере биотехнических систем и технологий, проводить анализ патентной литературы (ПК-18);

способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-19);

готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-20);

готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-21);

готовностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-22);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-23);

готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-24);

готовностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-25);

способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-26);

монтажно-наладочная деятельность:

способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники (ПК-27);

способностью проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники (ПК-28);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

готовностью к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники (ПК-29);

способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем (ПК-30);

готовностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-31);

способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для персонала биомедицинских и экологических лабораторий (ПК-32).

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический циклы;

математический и естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики и/или научно-исследовательская работа;

итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП, раздела	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы) <*>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
Б.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл Базовая часть знать: - основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; - лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); - основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире; - основы экономики и организации производства,	30 - 40  15 - 20	Иностранный язык История Философия Экономика и организация производства	ОК-1 - ОК-9, ОК-14, ОК-17 - ОК-19

	<p>систем управления предприятиями; основы трудового законодательства; уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать социальную информацию;</li> <li>планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;</li> <li>- применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;</li> <li>- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;</li> <li>- навыками критического восприятия информации.</li> </ul>			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
Б.2	<p>Математический и естественнонаучный цикл Базовая часть В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;</li> <li>- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;</li> <li>- проблемы экологии;</li> <li>- основные химические понятия и законы;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы, физические и</li> </ul>	<p>65 - 75 32 - 38</p>	<p>Математика Физика Химия Экология</p>	<p>ОК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-17</p>

	<p>химические законы для решения практических задач;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа;</li> <li>- навыками практического применения законов физики, химии и экологии.</li> </ul>			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
Б.3	<p>Профессиональный цикл</p> <p>Базовая (общепрофессиональная) часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</li> <li>- элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</li> <li>- критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- основные этапы системного анализа; системные аспекты управления; функциональные характеристики сложных систем; особенности биологического объекта как объекта исследований;</li> <li>- теоретические основы механики, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики;</li> <li>- основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей;</li> <li>- характеристики и параметры полупроводниковых приборов;</li> <li>- базовые элементы аналоговых</li> </ul>	<p>105 - 115</p> <p>52 - 62</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационные технологии.</li> <li>2. Инженерная и компьютерная графика.</li> <li>3. Безопасность жизнедеятельности.</li> <li>4. Прикладная механика.</li> <li>5. Конструкционные и биоматериалы.</li> <li>6. Метрология, стандартизация и технические измерения.</li> <li>7. Электротехника и электроника.</li> <li>8. Системный анализ.</li> <li>9. Биофизические основы живых систем.</li> <li>10. Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий.</li> <li>11. Узлы и элементы биотехнических систем.</li> <li>12. Автоматизация обработки биомедицинской информации.</li> <li>13. Управление в биотехнических системах.</li> <li>14. Биотехнические системы</li> </ol>	<p>ОК-11 -</p> <p>ОК-13</p> <p>ОК-15</p> <p>ПК-3 -</p> <p>ПК-7</p> <p>ПК-8 -</p> <p>ПК-12</p> <p>ПК-18 -</p> <p>ПК-20</p> <p>ПК-22</p> <p>ПК-30</p> <p>ПК-31</p> <p>ПК-32</p> <p>ПК-13</p> <p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>



<p>и цифровых устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин; роль измерения в медико-биологической практике;</li> <li>- теоретические основы метрологии и стандартизации, условия осуществления сертификации;</li> <li>- основные характеристики измерительных преобразователей и электродов;</li> <li>- классификацию медицинских электронных приборов, аппаратов и систем;</li> <li>- основные понятия систем автоматизированного проектирования;</li> <li>- этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники;</li> <li>- проблемы обеспечения надежной работы технических средств в условиях медико-биологической организации;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;</li> <li>- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования;</li> <li>- грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим;</li> <li>- проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами;</li> <li>- применять методы диагностических исследований;</li> <li>- использовать технические средства для измерения различных физических величин;</li> <li>- использовать методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств;</li> <li>- применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем;</li> <li>- использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления;</li> <li>- выбирать вычислительные</li> </ul>	<p>медицинского назначения.</p>	
--	---------------------------------	--

	<p>средства для проектирования устройств и систем управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств;</li> <li>- грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение медицинской техники;</li> <li>- проводить поверку приборов и комплексов различного назначения;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;</li> <li>- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;</li> <li>- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем;</li> <li>- принципами построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением;</li> <li>- типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения;</li> <li>- общими представлениями об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники;</li> <li>- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования биотехнических систем;</li> <li>- методами оценки надежности, испытания на безопасность обслуживания медицинской техники;</li> <li>- методами и средствами разработки и оформления технической документации.</li> </ul>			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилями подготовки)			
Б.4	Физическая культура	2 (400 ч)		ОК-16
Б.5	Учебная и производственная практики	12 - 15		ОК-3 ОК-11 -

	практические умения и навыки определяются ООП вуза			ОК-13 ОК-15 ПК-23 - ПК-26 ПК-8 - ПК-12 ПК-13 - ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-27 ПК-28 ПК-29 ПК-31 ПК-23
Б.6	Итоговая государственная аттестация, включая подготовку выпускной квалификационной работы	12		ОК-1 - ОК-3 ОК-8 - ОК-14 ПК-5 ПК-6 ПК-9 - ПК-11 ПК-21 ПК-22 ПК-30
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	240		

-----  
 <\*> Трудоемкость циклов Б.1, Б.2, Б.3 и разделов Б.4, Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

## VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Профиль ООП определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной основной образовательной программой ВПО.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке ООП бакалавриата должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (например, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов,

научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Учебный процесс должен предусматривать встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе должен составлять не менее 20 процентов от общего объема аудиторных занятий. Лекционные занятия не могут составлять более 40 процентов общего объема аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля, курса) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

7.6. Максимальный объем учебных занятий обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения студентами.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП бакалавриата в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. N 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 8, ст. 731).

7.9. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7 - 10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и/или правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы <\*>.

-----  
<\*> Статья 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534).

7.10. Раздел "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы

реализуется:

при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.11. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.12. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули, курсы) становятся для них обязательными.

7.13. ООП бакалавриата вуза должна включать:

лабораторные практикумы по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области физики, химии, безопасности жизнедеятельности, метрологии, стандартизации и технических измерений, электротехники и электроники; узлов и элементов биотехнических систем, автоматизации обработки биомедицинской информации, биотехнических систем медицинского назначения;

практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области иностранного языка, математики, физики, информационных технологий, инженерной и компьютерной графики, прикладной механики, экономики и организации производства; конструкционных и биоматериалов, электротехники и электроники; системного анализа, технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий, узлов и элементов биотехнических систем, управления в биотехнических системах, автоматизации обработки биомедицинской информации;

лабораторные практикумы и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы);

право при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

право при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей, курсов) на основании аттестации;

обязанность выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.15. Раздел ООП бакалавриата "Учебная и производственная практики" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Конкретные виды практик определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить обучающимся:

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

выступать с докладом на конференциях.

7.16. Реализация ООП бакалавриата должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 50 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора должны иметь не менее восьми процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

7.17. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность

индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.18. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП бакалавриата утверждает размер средств на реализацию соответствующих основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения <\*>.

-----  
<\*> Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280).

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее ООП бакалавриата, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

медико-биологическую лабораторию, содержащую муляжи, образцы препаратов, схемы для изучения устройства и функционирования биологических объектов, должна быть предусмотрена возможность демонстрации видеофильмов соответствующей тематики;

лабораторию по изучению электроники и микропроцессорной техники, включающую схемотехнические макеты, а также возможность изучения информационных технологий расчета, проектирования и конструирования образцов электронной техники, биомедицинских и экологических комплексов;

лабораторию элементов и узлов биомедицинской и экологической техники с возможностью обучения поиску неисправностей, приемов сервисного обслуживания, контроля работоспособности;

лабораторию по биомедицинской и экологической технике.

Состав оборудования каждой лаборатории формируется кафедрой, которая готовит бакалавров данного направления.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы должно составлять для каждого студента не менее двух часов в неделю.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

## VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения основных образовательных программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения по соответствующей дисциплине.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Вузом должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.



**Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин находятся на выпускающей кафедре БиМАС.

**Аннотации рабочих программ**

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

Код УЦ ООП	Учебные циклы, разделы	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
<b>Б.1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>		
	<b>Базовая часть</b>		ОК-1, ОК-2, ОК-5
Б1.Б.1		Иностранный язык	
Б1.Б.2		История	ОК-7
Б1.Б.3		Философия	ОК-1, ОК-2, ОК-5
Б1.Б.4		Экономика и организация производства	ОК-1, ОК-2, ОК-5
<b>Б1.В.1</b>	<b>Вариативная часть</b>	История Дагестана	ОК-2
<b>Б1.В.2</b>		Правоведение	ОК-7, ОК-17
<b>Б1.В.3</b>		Русский язык и культура речи	ОК-8
<b>Б1.ДВ1</b>			ОК-2
1.		История отрасли	
2.		История мировых религий	ОК-2, ОК-5, ОК-6
<b>Б1.ДВ2</b>			
1.		Психология и педагогика	ОК-1
2.		Политология	ОК-1
<b>Б2.</b>	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b>		
	<b>Базовая часть</b>		
Б 2.Б.1		Математика	ОК-2
Б 2.Б.2		Физика	ОК-12, ОК-13
Б 2.Б.3		Химия	ОК-2, ОК-3
Б 2.Б.4		Экология	
Б 2.В.1	<b>Вариативная часть</b>	Биохимия	ОК-2
Б 2.В.2		Биофизика	ОК-2
Б 2.В.3		Спектральный анализ биомедицинских сигналов	ОК-2
Б 2.В.4		Физиологические константы человеческого организма	ОК-2
Б 2.В.5		Основы моделирования биологических процессов и систем	ОК-12, ОК-13
<b>Б 2.ДВ1</b>			
1		Методы обеспечения надежности БМА	

2		Поисковые методы проектирования	
<b>Б2.ДВ2</b> 1		Основы теории баз данных и программирования	
2		Языки разработки баз данных	
<b>Б3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>		
	<b>Базовая часть</b>		
Б3.Б.1		Информационные технологии	
Б3.Б.2		Инженерная и компьютерная графика	
Б3.Б.3		Безопасность жизнедеятельности	
Б3.Б.4		Прикладная механика	ОК-4
Б3.Б.5		Конструкционные и биоматериалы	
Б3.Б.6		Метрология, стандартизация и технические измерения	
Б3.Б.7		Электротехника и электроника	
Б3.Б.8		Системный анализ	
Б3.Б.9		Биофизические основы живых систем	
Б3.Б.10		Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий	
Б3.Б.11		Узлы и элементы биотехнических систем	ПК-7
Б2.В.12		Автоматизация обработки биомедицинской информации	
Б2.В.13		Управление в биотехнических системах	
Б2.В.14	Биотехнические системы медицинского назначения		
	<b>Вариативная часть</b>		
Б3.В.1		Схемотехника биомедицинской аппаратуры	ОК-11, ОК-14, ОК-16, ОК-17
Б3.В.2		Информационные системы и компьютерные технологии в медицине	
Б3.В.3		Планирование биотехнического эксперимента	
Б3.В.4		Средства съема диагностической информации и подведение лечебных воздействий	
Б3.В.5		Микропроцессоры и микропроцессорные системы	
Б3.В.6		Основы конструирования приборов и изделий медицинского назначения	
Б3.В.7		Организация научных исследований	

Б3.В.8		Технологии обслуживания систем медицинского назначения	
<b>Б3.ДВ1</b> 1		Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	ПК-7
2		Биомедицинская аналитическая техника	
<b>Б3.ДВ2</b> 1		Биотелеметрические системы	ПК-7
2		Телемедицинские системы	
<b>Б3.ДВ3</b> 1		Методы и технические средства программирования, отладки и тестирования микроконтроллеров	
2		Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	
<b>Б3.ДВ4</b> 1		Интерфейсные устройства в биологии и медицине	ОК-13
2		Экспертные системы в медико-биологических системах	
<b>Б3.ДВ5</b> 1		Методики и средства измерения физиологических констант организма человека	
2		Методики и технические средства непрерывного контроля ЭКГ	
<b>Б3.ДВ6</b> 1		Инновационный менеджмент	
2		Информационный менеджмент	
<b>Б4</b> Б4.Б1.		Физическая культура	ОК-19