

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Образовательная программа  
утверждена Ученым  
советом университета  
Протокол № 8 от  
«04» декабря 2017 г.



Э.А. Дмитриев

2018 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
высшего образования**

по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность (профиль)	Инженерное дело в медико-биологической практике
Форма обучения	Очная
Срок обучения	4 года

Комсомольск-на-Амуре 2018

Образовательная программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная электроника»  
Заведующий кафедрой «Промышленная электроника»

Протокол № 45 от  
« 22 » 01 2018 г.  
  
« 22 » 01 2018 г. Д.А. Киба

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

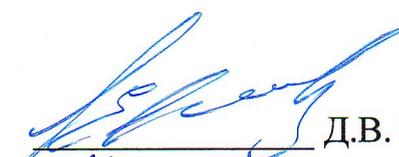
  
« 22 » 01 2018 г. Е.Е. Поздеева

Декан факультета «Электротехнический»

  
« 22 » 01 2018 г. А.С. Гудим

ООО «Медэлектроника»

Начальник Комсомольского отделения ООО «Медэлектроника»

  
« 23 » 01 2018 г. Д.В. Евпаков



КГБУЗ «Городская больница № 7»

Заведующий рентгенологическим отделением КГБУЗ «Городская больница № 7»

  
« 25 » 01 2018 г. М.А. Кондров



## Содержание

1 Общие положения .....	4
2 Общая характеристика образовательной программы .....	5
2.1 Направление подготовки .....	5
2.2 Направленность (профиль) программы.....	5
2.3 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	5
2.4 Нормативно установленный объём образовательной программы..	5
2.5 Область профессиональной деятельности выпускников.....	5
2.6 Объекты профессиональной деятельности .....	5
2.7 Вид (виды) профессиональной деятельности выпускников.....	5
2.8 Профессиональные задачи.....	5
2.9 Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	9
2.10 Сведения о профессорско-преподавательском составе.....	9
3 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса .....	10
3.1 Календарный учебный график.....	10
3.2 Учебный план .....	10
3.3 Рабочие программы дисциплин.....	10
3.4 Программы практик.....	11
3.5 Оценочные средства .....	11
4 Формы аттестации .....	12
5 Ресурсное обеспечение образовательной программы .....	13
5.1 Образовательные технологии для реализации образовательной программы.....	13
5.2 Методические материалы.....	15
5.3 Библиотечно-информационные ресурсы.....	15
5.4 Материально-техническое обеспечение образовательной программы.....	16
Приложение А Схема формирования компетенций .....	18
Приложение Б Сведения о библиотечном и информационном обеспечении .....	23

## 1 Общие положения

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень бакалавриата), реализуемая в ФГБОУ ВО «КНАГУ» по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (программа академического бакалавриата, направленность (профиль) подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике») представляет собой систему документов, разработанную на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», а также с учетом потребностей регионального рынка труда и перспектив его развития.

1.2 В настоящей программе используются следующие сокращения:

ВО	- высшее образование;
ОП	- образовательная программа;
ФГОС ВО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ПЗ	- профессиональные задачи;
ВД	- виды профессиональной деятельности;
ОК	- общекультурные компетенции;
ОПК	- общепрофессиональные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ГИА	- государственная итоговая аттестация;
ВКР	- выпускная квалификационная работа

1.3 Нормативную базу разработки ОП составляют:

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

Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата).

Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

Приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»

Устав университета.

## **2 Общая характеристика образовательной программы**

**2.1 Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».**

**2.2 Направленность (профиль) программы «Инженерное дело в медико-биологической практике» (программа академического бакалавриата).**

Профиль ОП установлен с учетом следующих утверждённых профессиональных стандартов:

– Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий, утвержденный приказом Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.01.2016 № 40861;

**2.3 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:** бакалавр.

**2.4 Нормативно установленный объём образовательной программы:** 240 зачётных единиц (1 зачетная единица равна 36 академическим часам).

**2.5 Область профессиональной деятельности выпускников:**

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.

**2.6 Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

- приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;

- методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;

- биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;

- биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов;

- системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий;

- биотехнические системы и технологии для здравоохранения;

- системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

**2.7 Вид (виды) профессиональной деятельности:**

– научно-исследовательская;

– проектно-конструкторская.

**2.8 Профессиональные задачи**

Выпускник по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленности «Инженерное дело в медико-

биологической практике» готов решать профессиональные задачи, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
Вид деятельности 1	<i>Научно-исследовательская</i>
1 ПЗ-1	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.
ПЗ-2	Участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.
ПЗ-3	Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов.
ПЗ-4	Подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику.
ПЗ-5	Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
Вид деятельности 2	<i>Проектно-конструкторская</i>
ПЗ-6	Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.
ПЗ-7	Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.
ПЗ-8	Расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
ПЗ-9	Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий.
ПЗ-10	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## 2.9 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции, представленные в таблице 2.

1 В таблице осуществляется сквозная нумерация задач профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Компетенции

<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
ОК-2	Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
ОК-4	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
ОК-5	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
ОК-6	Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию;
ОК-8	Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
ОК-9	Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
ОПК-2	Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
ОПК-3	Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
ОПК-4	Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
ОПК-5	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
ОПК-6	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ОПК-7	Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
ОПК-8	Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;
ОПК-9	Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;
ОПК-10	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<i>Вид профессиональной деятельности 1 - научно-исследовательская деятельность</i>	
ПК-1	Способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по

	проверке корректности и эффективности решений;
ПК-2	Готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов;
ПК-3	Готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;
<i>Вид профессиональной деятельности 2 - проектно-конструкторская деятельность:</i>	
ПК-18	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники;
ПК-19	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
ПК-20	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-21	Способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий;
ПК-22	Готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**В приложении А** представлена схема формирования компетенций.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и планируемые результаты освоения образовательной программы (**паспорта компетенций**) размещены на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Рабочий учебный план / вкладка Паспорта компетенций.*

## 2.10 Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, как правило, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и систематически занимающихся научной и/или научно-методической деятельностью.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу *бакалавриата* составляет не менее 95,49 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу *бакалавриата* составляет не менее 85,32 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы *бакалавриата* (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе научно-педагогических работников реализующих программу *бакалавриата* составляет не менее 23,31 процентов.

Научно-педагогические работники, участвующие в реализации ОП регулярно повышают свою квалификацию посредством защиты диссертаций, прохождения стажировок, участия в НИОКР, курсах повышения квалификации и т.п.

Сведения о научно-педагогических работниках университета размещены на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Сведения об образовательной организации* / *Руководство. Педагогический состав.*

## 3 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется следующими документами:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (включая фонды оценочных средств);
- программами практик (включая фонды оценочных средств);
- программой государственной аттестации (включая фонды оценочных средств);

### 3.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / КУГ*. В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

### 3.2 Учебный план

Учебный план разработан с учетом требований ФГОС ВО, внешней экспертизы (рецензирования), а также локальных нормативных актов Университета. Учебный план приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / УП*.

Учебный план утвержден Ученым советом ФГБОУ ВО «КНАГУ» 05.05.2015 г. протокол № 3. Изменения в план одобрены Ученым советом ФГБОУ ВО «КНАГУ» 01.09.2017 г. Протокол № 6.

В соответствии с учебным планом и ФГОС ВО образовательная программа состоит из обязательной части (базовая часть) и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативная часть).

Базовая часть образовательной программы обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных ФГОС ВО. Базовая часть помимо базовых дисциплин включает в себя государственную итоговую аттестацию. Дисциплины, относящиеся к базовой части программы бакалавриата, являются обязательными для освоения учащимся вне зависимости от направленности (профиля).

Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом. Содержание вариативной части сформировано в соответствии с направленностью образовательной программы.

Обязательными для освоения обучающимся являются дисциплины (модули) и практики, входящие в состав базовой части образовательной программы, а также дисциплины (модули) и практики, входящие в состав вариативной части образовательной программы в соответствии с направленностью указанной программы.

ОП при очной форме обучения включает в себя учебные занятия по физической культуре и спорту. Порядок проведения и объем указанных занятий при очно-заочной и заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения, а также при освоении образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья устанавливается локальными нормативными актами Университета.

### 3.3 Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин разрабатываются в соответствии с **СТП 7.3-3** «Рабочая программа дисциплины (модуля). Структура и содержание». Аннотации РПД в соответствии с учебным планом и полный

текст рабочих программ дисциплин опубликованы на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Рабочий учебный план / Наименование дисциплины.*

### 3.4 Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленности «Инженерное дело в медико-биологической практике» (уровень *бакалавриата*) в Блок 2 "Практики" ОПОП ВО входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

ФГОС ВО установлены следующие типы учебной практики:

– *учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).*

ФГОС ВО установлены следующие типы производственной практики:

– *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;*

– *научно-исследовательская работа.*

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

В процессе освоения ОП реализуются следующие типы практик:

– *практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.*

– *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,*

– *научно-исследовательская работа;*

– *преддипломная практика.*

Рабочие программы практик разрабатываются в соответствии с **РИ 7.5-2** «Организация и проведение практик, обучающихся». Аннотации программ практик и полный текст программ практик опубликованы на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Рабочий учебный план / Наименование практики.*

### 3.5 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в виде фондов оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин и программах практик.

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации представлены в программе государственной итоговой аттестации.

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций.

Государственная итоговая аттестация по ОП предусматривает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается в соответствии с СТО У.016-2018 «Итоговая аттестация студентов. Положение» и представлена на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Рабочий учебный план.

#### **4 Формы аттестации**

Промежуточная аттестация проводится по итогам семестра в форме зачетов, дифференцированных зачетов (зачетов с оценкой) и экзаменов.

Зачет - организационная форма контроля усвоения знаний, навыков, умений и компетенций по итогам освоения дисциплин небольшого объема с применением двухбалльной шкалы оценок (зачет, незачет).

Зачет с оценкой и экзамен – организационные формы итоговой проверки знаний, навыков, умений и компетенций обучающихся, как правило, при оценивании освоения дисциплин большого объема или практик с применением четырехбалльной шкалы оценок («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Критериями оценивания при применении всех видов контрольно-измерительных материалов являются следующие:

При двухбалльной шкале оценивания:

– «зачтено» выставляется при усвоении обучающимся основного материала, в изложении которого допускаются отдельные неточности, нарушение последовательности, отсутствие некоторых существенных деталей, имеются затруднения в выполнении практических заданий;

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся не владеет значительной частью материала, допускает принципиальные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, если ответ свидетельствует об отсутствии знаний по предмету.

При четырехбалльной шкале оценивания:

– «отлично» предполагает усвоение знаний в объеме всей программы дисциплины, полное и логически стройное его изложение, тесное увязывание теории вопроса с практикой, отсутствие затруднений с ответом при видоизменении вопроса или задания, хорошее владение умениями и навыками по программе, знание монографической литературы, наличие умений самостоятельно обобщать и излагать материал;

– «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо владеет материалом в рамках программы, грамотно излагает его, не допускает существенных неточностей, может правильно применять теоретические

положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий;

– «удовлетворительно» – при выявлении усвоения только основного материала, допущении неточностей, нарушении последовательности в его изложении, не усвоении отдельных существенных деталей, наличии затруднений в выполнении практических заданий;

– «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не владеет значительной частью материала, допускает принципиальные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, если ответ свидетельствует об отсутствии знаний по предмету.

## 5 Ресурсное обеспечение образовательной программы

Ресурсное обеспечение ОП формируется на основе требований к условиям реализации ОП, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (уровень *бакалавриата*), действующей нормативной правовой базой, с учетом особенностей, связанных с направленностью ОП.

### 5.1 Образовательные технологии для реализации ОП

Образовательная технология – система, включающая в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и уровня сформированности компетенций обучающегося.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 12,6 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 37,86 % аудиторных занятий.

При разработке программы учебной дисциплины предусматриваются соответствующие технологии обучения, которые позволяют обеспечить достижение планируемых результатов обучения.

Интерактивное обучение – метод, в котором реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и обучающегося в течение всего процесса обучения.

Используемые методы активизации образовательной деятельности:

1) **методы ИТ** – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание;

2) **работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи

сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий;

3) *case-study* – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

4) *игра* – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах;

5) *проблемное обучение* – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;

6) *контекстное обучение* – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

7) *обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

8) *индивидуальное обучение* – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов;

9) *междисциплинарное обучение* – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи;

10) *опережающая самостоятельная работа* – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

Преподаватели самостоятельно выбирают наиболее подходящие методы и формы проведения занятий и согласуют выбор с выпускающей кафедрой.

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета и лицами, привлекаемыми университетом к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся является работой обучающихся, направленной на освоение основной профессиональной образовательной программы, выполняемой в учебных помещениях университета (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.д.) при непосредственном участии преподавателя и может включать:

• занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками);

- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия);
- курсовое проектирование (выполнение курсовых проектов) по дисциплинам (модулям) основной образовательной программы;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся (в том числе руководство практикой);
- промежуточная аттестация обучающихся и государственная итоговая аттестация обучающихся (аттестационные испытания);
- иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу с преподавателем.

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению образовательной программы в случае, когда взаимодействие обучающихся и преподавателя происходит на расстоянии и реализуется средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие и может включать учебно-методическую помощь обучающимся при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Используемые в образовательном процессе формы контактной работы отражены в рабочих программах дисциплин и практик.

Общий объем контактной работы по ОП 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» составляет не менее 4123 часов.

## **5.2 Методические материалы**

Все дисциплины, практики и итоговая аттестация обеспечены учебно-методической документацией и материалами, рекомендованными в соответствующих программах. На сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наши университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Рабочий учебный план* представлена информация об учебно-методических разработках научно-педагогических работников университета для реализации подготовки по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса также включает в себя комплекс методических рекомендаций по организации самостоятельной работы, размещенных в личном кабинете студента.

## **5.3 Библиотечно-информационные ресурсы**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Обучающимся предоставлен доступ к электронно-библиотечной системе издательства «Инфра-М» ZNANIUM.COM.

Научно-техническая библиотека Университета обеспечена необходимым книжным фондом на бумажных и электронных носителях. Активно в учебном процессе используются информационно-справочные системы КонсультантПлюс и Кодекс-Техэксперт.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

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

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

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

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы приведены в **приложении Б**.

#### **5.4 Материально-техническое обеспечение образовательной программы**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимый для реализации ОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации;

- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

На сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 12.03.04 Биотехнические системы и технологии* представлена информация о материально-техническом обеспечении образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объёме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

(обязательное)

Схема формирования компетенций

Компетенция	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК-1		Философия						
ОК-2	История							
ОК-3					Экономическая теория			
ОК-4			Правоведение					
ОК-5	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык				
	Русский язык и культура речи							
ОК-6							Теория и практика успешной коммуникации	
ОК-7	Введение в специальность							
ОК-8	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Физическая культура и спорт	Элективные курсы по физической культуре	Физическая культура и спорт	Элективные курсы по физической культуре	
							Безопасность жизнедеятельности	
ОК-9	Математика Химия	Математика	Математика	Физика				
			Физика					
ОПК-1		Математика	Математика	Физика				
		Химия	Физика					
ОПК-2				Элементная база электроники				

<b>ОПК-3</b>		Теоретические основы электротехники	Теоретические основы электротехники	Системный анализ	Теория сигналов биотехнических систем	Теория сигналов биотехнических систем		
<b>ОПК-4</b>	Инженерная компьютерная графика							
<b>ОПК-5</b>	Системы автоматизированных вычислений							
<b>ОПК-6</b>	Информатика							
<b>ОПК-7</b>		Информационные технологии в электронике	Информационные технологии в электронике					
		Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно исследовательской деятельности)						



							Микроконтроллеры и ЭВМ в медицинских устройствах	
ПК-22		Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно исследовательской деятельности)					Диагностика и обслуживание медицинской техники	Преддипломная практика

## Приложение Б

(обязательное)

## Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

№ п/п	Наименование индикатора	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)		
2	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	149
3	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	146
4	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	4464
5	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	46
6	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	865
7	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	29
8	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	11
10	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

## Лист регистрации изменений

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись зав. кафедрой
1.	Приказ от 17.11.2017 № 467-О «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета»; приказ Минобрнауки России от 03.10.2017 № 997 «О переименовании федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» и его филиала и о внесении изменений в устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» - переименование вуза, утверждение ОПОП Ученым советом	Изменения в титульный лист	
2.	Актуализация реестра ПО в соответствии с приказом № 4-1-О от 17.01.2018 г.	Приложение Б	
3.	Актуализация ООП в связи с продлением договоров ЭБС на текущий и следующий учебный год: ЭБС ZNANIUM.COM. Договор № ЕП 223/012/18 от 17 апреля 2018 г. ЭБС IPRbooks. Договор № ЕП 223/006/20 от 27 марта 2018 г. ЭБС eLIBRARY.RU. Договор № 223/014/29 от 25 апреля 2018 г.	Приложение Б	
4.	Приказ от 10.09.2018 № 363-О «О внесении изменений в реквизиты» в связи с преобразованием Министерства образования и науки в Министерство науки и высшего образования	Изменения в титульный лист	
5.	Приказ № 481-О от 19.10.2018 Введение в действие СТО У.016-2018 «Итоговая аттестация студентов. Положение»	Изменение на стр. 12	
6.	Актуализация реестра ПО в соответствии с приказом № 16-1-О от 21.01.2019 г.	Приложение Б	
7.	Актуализация программы в связи с продлением договоров ЭБС на текущий и следующий учебный год: ЭБС ZNANIUM.COM. Договор № ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г. ЭБС IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г. ЭБС eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.	Приложение Б	

