

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и академическому развитию



Н.В.Чичерина

«20» июня 2014 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки:
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки:
«Инженерное дело в медико-биологической практике»

Квалификация (степень): бакалавр

Архангельск

2014

1. Общие положения.

1.1. Основная образовательная программа (далее - ООП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее - Университет) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (далее - ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, программы учебной и производственной практики.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии:

- Федеральные законы Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22.08.1996 № 125-ФЗ);

- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2008 № 71;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. № 806;

- Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 № 337;

- устав Университета.

1.3. Общая характеристика ООП:

1.3.1 Цель ООП ВПО по данному направлению - подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных наук, получение высшего профессионально-профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями,

способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

1.3.2 срок освоения ООП бакалавриата 4 года;

1.3.3 трудоемкость ООП бакалавриата составляет 240 зачетных единиц.

1.4. Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: область технических систем и технологий, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем, управлением состоянием живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

Выпускники по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» могут занимать следующие должности:

- разработчики электронной медицинской техники и биотехнических систем различного назначения, способные грамотно составлять медико-технические требования на изделие, разрабатывать и осваивать производство современной медицинской техники и биотехнических систем, обеспечивать ее прохождение через Государственную систему сертификации и внедрять на рынке медицинской техники.

- специалисты по техническому обеспечению медицинских диагностических исследований, эксплуатации и сервисному обслуживанию высокотехнологичной медицинской техники непосредственно в медицинских центрах, лечебно-профилактических учреждениях разного уровня и т.д., способные эксплуатировать сложную медицинскую технику, разрабатывать аппаратно-программное сопровождение новых медицинских технологий, организовывать работу технической сервисной службы, определять и контролировать закупки наукоемкой зарубежной медицинской техники и др.

- специалисты в области медицинской информатики, способные работать: в структурах управления здравоохранением на федеральном и региональном уровнях и информационных Центрах крупных лечебных учреждений и страховых организациях.

- исследователи для проведения как прикладных, так и фундаментальных исследований в области биологии, медицины, биофизики и экологии, других наук в академических организациях системы РАН и РАМН, а также в головных и отраслевых НИИ, ориентированных на область биомедицинской инженерии;

- метрологи в области медицинской техники, биотехнических систем и аппаратуры медико-экологического мониторинга, способные анализировать показания метрологических средств измерения медицинского назначения и

экспресс - контроля патогенных факторов внешней среды, влияющих на человека и др.;

- менеджеры в области организации малых предприятий медико-технического назначения, выполнения инновационно-инвестиционных программ, а также в области международного менеджмента и маркетингового анализа рынка современной медицинской техники, способные самостоятельно принимать решения по медико-техническому оснащению подразделений лечебно-профилактических учреждений и работать в сфере медико-технического сервиса и др.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника. 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:

- проектно-конструкторская деятельность;

- производственно-технологическая деятельность;

- научно-исследовательская деятельность;

- организационно-управленческая деятельность;

- монтажно-наладочная деятельность;

- сервисно-эксплуатационная деятельность.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

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 предприятии 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 т.п.) 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 поверке, 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 используемого технического оборудования и программного обеспечения для персонала биомедицинских и экологических лабораторий.

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО.

3.1 В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК)

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

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

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

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

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

- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

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

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

- способен 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);

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

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

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

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

- владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);

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

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

- способен понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы (ОК-19).

б) профессиональными (ПК):

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

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

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

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

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

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

Компетенции по видам деятельности:

Проектно-конструкторская деятельность

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

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

- готов 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);

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

- готов 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

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

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

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

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

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

Научно-исследовательская деятельность

- способен 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);

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

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

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

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

Организационно-управленческая деятельность

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

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

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

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

Монтажно-наладочная деятельность

- владеет 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);

- способен 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

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

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

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

- способен разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-32).

3.2. Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП ВПО (приложение №1).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

В соответствии с п. 39 Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его профиля «Инженерное дело в медико-биологической практике»; годовым календарным учебным графиком; рабочими программами учебных курсов; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик.

4.1. Календарный учебный график

4.2. Учебный план подготовки бакалавра по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. В учебном плане отобразена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП, обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) учебного плана.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б1.Б. 1. «Иностранный язык». Дисциплина включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ООП. Преподается в течение 1 и 2 курса обучения. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной и служит основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-7, ОК-14) предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Иностранный язык для общих целей. Иностранный язык для академических целей. Иностранный язык для делового общения. Иностранный язык для профессиональных целей. В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии проектного, игрового, ситуативно-ролевого, объяснительно-иллюстративного обучения и т.д.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Философия» является ознакомление студентов с основными этапами историко-философского процесса, основными критериями их типологизации. Изучение истории философии является важным условием понимания основных философских проблем и разных подходов к их решению.

Изучение курса философии рассматривается не просто как усвоение широкого круга знаний, но и как овладение способностью мыслить самостоятельно, критически относиться к восприятию новой информации, аргументировано отстаивать свою точку зрения. Изучение философии должно способствовать формированию мировоззрения, активно воздействовать на социальное бытие, способствовать формированию новых идеалов, норм и культурных ценностей.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.1Б.2 «Философия» относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается в течение второго года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины «Философия» является одной из составных частей теоретической и практической подготовки студентов по направлению «Биотехнические системы и технологии».

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с логикой развития мировой философской мысли, осознают многозначность философских идей, возможность их продолжения в разных, даже противоположных направлениях. Это позволяет понять предысторию, нынешнее состояние и внутренний смысл философских учений, положенных в основу современных научных концепций и методов практической деятельности общества. Курс «Философия» опирается на базовый цикл социально-гуманитарных и естественных наук, изучаемых в средней школе. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-19) предусмотренных ФГОСВПО по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Философия как мировоззрение. Предмет философии. Специфика философского знания, его функции. Исторические типы философии и философствования. Философская картина мира. Материя и ее атрибуты. Философское учение о сознании. Сознание и бессознательное. Познавательные потребности человека. Теория познания. Истина и заблуждение. Роль практики в познании. Диалектика как учение о всеобщей связи и развитии. Парные категории. Общество как предмет философского анализа. Основные сферы деятельности людей (материальная, социальная, политическая, духовная). Человек и исторический процесс. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Философские проблемы бытия человека.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются оформление целостного представления об основных закономерностях исторического процесса, событиях и процессах мировой и отечественной истории, формирование умений анализировать современные общественные явления и тенденции с учетом исторической ретроспективы.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б1.Б.3 «История». Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается в течение первого года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины «История» - одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания по истории России, ее месте и роли в мировых общественных процессах, вырабатывают навыки анализа и оценки современных общественных процессов и событий с учетом исторической ретроспективы, что необходимо для работы в сфере управления в практических государственных и негосударственных организациях.

Для успешного изучения курса «История» студенту необходимо иметь общие представления об историческом развитии России и мира. Курс «История» опирается на базовый школьный курс истории и одновременно является попыткой осмысления вопросов исторического развития страны, ее места и роли в мировых общественных процессах на качественно новом уровне теоретического обобщения и осмысления.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин гуманитарного и профессионального циклов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-17, ОК-18) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Теоретико-методологические основы курса. Формационный и цивилизационный подходы в историческом познании. Теории цивилизационного подхода. Типы общественного развития (непрогрессивный, циклический, прогрессивный). Российская цивилизация: истоки становления. Славянские и германские племена во II тысячелетии до н.э. - IV н.э. Германские племена и Римская империя. Место средневековья в историческом процессе. Киевская Русь дохристианского периода. Крещение

Руси: причины, ход, последствия. Система государственно-политического устройства. «Русская Правда» Ярослава Мудрого. Основы экономической жизнедеятельности. Зарождение раннефеодальных отношений и их своеобразие. Переход к удельному периоду, его предпосылки, причины, последствия. Татаро-монгольский протекторат на Руси. Формирование основ национальных государств в Европе и России. Складывание крупных политических центров на Руси. Внутренняя и внешняя политика Ивана III и Василия III. Судебник 1497 года. Роль церкви в объединении русских земель. Идея «Москва - III Рим» как духовная основа московского государства. Место и роль Ивана IV в историческом развитии России. Великая Смута рубежа XVI-XVII. Российское государство в XVII столетии. Правление Михаила Федоровича и Алексея Михайловича. XVIII век в европейской и североамериканской истории. Основные тенденции развития всемирной истории в XIX веке и пути развития России. Основные тенденции развития всемирной истории в XIX веке и пути развития России. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Россия и мир в XX веке. Первая русская революция 1905-1907 гг. Столыпинская аграрная реформа, ее итоги и значение. Создание Государственной Думы в России. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: стабильность или стагнация. Советский Союз в 1985-1991 гг. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-2000-е гг.). Россия на путях политической и социально-экономической модернизации: достижения и просчеты. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика и организация производства»

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика и организация производства» является формирования активного, законопослушного гражданина, владеющего основными знаниями в области экономики, и управления производством и организацией.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.Б.4. «Экономика и организация производства» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы. Преподается в течение третьего года обучения (в первом семестре). Дисциплина «Экономика и организация производства» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами как «Философия», «История», «Правоведение». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Модель производственного предприятия. Роль производственного процесса в системе воспроизводства. Экономическое содержание, состав и структура основных и оборотных средств. Функции и принципы организации заработной платы. Доходы и расходы предприятия. Основные понятия организации производства. Нормативная и законодательная база организации. Организация режима работы на предприятии. Рабочее время. Организация производственных процессов на предприятии. Правила применения принципов системного управления. Правила системы. Сетевое планирование. Организация нормирования труда на предприятии. Организация ремонтного хозяйства на предприятии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирования активного, законопослушного гражданина, владеющего основными знаниями в области права, защиты окружающей природной среды, выработке позитивного отношения к государственно-правовым явлениям, в рассмотрении права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.В.1. «Правоведение» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы.

Преподается в течение первого года обучения (в первом семестре). Дисциплина «Правоведение» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Философия», «История». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-2, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные государственно-правовые понятия и категории: государство, право, источник права, система права, норма права, правоотношение, правонарушение, юридическая ответственность и др.; принципы правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития Российского государства; основы конституционного устройства РФ, гарантии и защиту прав и свобод человека и гражданина; гражданское законодательство, регулирующее хозяйственную и иную деятельность юридических лиц, граждан, предпринимателей, государства; трудовое законодательство, регулирующее трудовые отношения наемных работников с предприятиями и организациями, различных форм собственности; основы уголовного, административного, семейного, экологического законодательства, права в сфере образовательной деятельности.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология»

1. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Психология» является освоение основ психологии в общей профессиональной подготовке специалиста, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и социализации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.В.2. «Психология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла. Преподается в течение второго года обучения (в первом семестре). К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Психология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «История».

Дисциплина «Психология» является основой для изучения дисциплин гуманитарного цикла и дисциплин по выбору. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Психология в системе гуманитарных наук. Психология как наука, исследующая особенности и закономерности возникновения, формирования и развития (изменения) психических процессов (ощущение, восприятие, память, мышление, воображение), психических состояний (напряжённость, мотивация, фрустрация, эмоции, чувства) и психических свойств (направленность, способности, задатки, характер, темперамент) человека, то есть психики как особой формы жизнедеятельности, а также психику животных. Человек как субъект деятельности, общения и отношений. Психология малых групп.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Этика делового общения»

1. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Этика делового общения» является освоение основ этики в общей профессиональной подготовке специалиста, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и социализации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.В.3. «Этика делового общения» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла. Преподается в течение второго года обучения (в первом семестре). К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Этика делового общения», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «История». Дисциплина «Этика делового общения» является основой для изучения дисциплин гуманитарного цикла и дисциплин по выбору. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Этика делового общения в системе гуманитарных наук. Этика делового общения как наука, исследующая особенности общения в деловых отношениях. Этика - философская наука, объектом изучения которой является мораль. Деловое общение. Влияние личностных качеств на общение. Этика и психология деловых бесед и переговоров. Стили общения в деловой сфере. Этика борьбы и конкуренции.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация делопроизводства»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются знакомство с основными видами документов, составом и правилами оформления реквизитов документов, изучение схем документооборота входящих, исходящих и внутренних документов,

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

Б1 .ДВ1 .1 «Организация делопроизводства». Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми навыками работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Классификация документов. Унификация документов. Реквизиты документов, их состав, правила оформления и месторасположение на документах. Бланки документов. Виды бланков. Состав реквизитов бланков и варианты их размещения. Правила компьютерного оформления документов. Структура ОРД. Составление и оформление организационных, распорядительных и информационно-справочных документов. Порядок обработки входящих, исходящих и внутренних документов. Регистрация и контроль исполнения документов. Систематизация документов и формирование дел. Оперативное хранение дел. Информационно-справочная работа. Экспертиза ценности документов. Подготовка документов к архивному хранению. Виды и задачи архивов. Поиск документов с помощью информационно-справочных систем (Консультант, Гарант)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Делопроизводство и документооборот»

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний по оформлению и составлению организационно-распорядительных документов как базовому процессу в реализации всех управленческих функций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.ДВ1.

2«Делопроизводство и документооборот». Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми навыками работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Законодательное и нормативно-методическое регулирование делопроизводства. Типовые технологии ведения делопроизводства в организации. Понятие документооборота и его основные этапы. Регистрация и индексация документов. Организация рационального движения документов внутри предприятия. Анализ структуры документооборота. Методы учета и сокращения документооборота. Система организационно-правовой документации. Система распорядительной документации. Система справочно-информационной документации. Система документов по личному составу. Основные требования к оформлению управленческих документов. Современное деловое письмо. Общие требования к систематизации и формированию дел.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Этика и психология в медико-биологических исследованиях»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Этика и психология в медико-биологических исследованиях» являются содействие знакомству студентов с возможностью нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность, а также использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировании социально-значимых проблем и процессов. В курсе рассматриваются области изучения, проектирования и преобразования труда профессионала и его жизни, дается представление об операционально-смысловых структурах профессионального опыта. Детально разбираются основные.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.ДВ2. 1 «Этика и психология в медико-биологических исследованиях». Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физиология», «Биология человека и животных», «Биотехнические системы медицинского назначения». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Место психологии в системе наук. Отрасли психологии. Составляющие интеллекта и его роль. Социальный интеллект. Нарушения интеллекта. Коэффициент интеллекта. Определение характера. Структура характера. Типология характера. Определение и общая характеристика памяти. Основные виды памяти. Основные функции памяти. Расстройства памяти. Ощущение. Группы ощущений. Основные свойства и характеристики ощущений. Латентность и инерция ощущения. Понятие внимания. Основные виды внимания. Свойства внимания. Мышление. Операции процесса мышления. Виды мышления. Методы мышления. Расстройства мышления. Восприятие. Классификация восприятий. Основные характеристики восприятия. Воображение. Общая характеристика воображения и его роль в психической деятельности. Виды воображения. Концепция ошибки. Классификация ошибок. Профессиональные действия. Вина и страх.

Имитационные модели. Специфика труда оператора. Информационная модель. Субъект и профессиональные задачи. Принятие решения. Визуальное ориентирование. Производство и человек. Профессиональная среда. Эмоции в труде. Имидж и этикет в деловом общении. Автоматизация психологического инструмента. Этика в клинической практике. Этические модели в медицине. Вопросы биоэтики в работе клинического инженера. Инвазивные методы в практике клинического инженера. Этика и деонтология телемедицины. Деонтологические аспекты научной деятельности в области медицины. Биоэтика, проблемы и перспективы. Биоэтика, аксиологические альтернативы. Этика жизни и традиции русской философии. Биоэтика в других странах. Модели моральной медицины в эпоху революционных изменений. Принцип информированного согласия - вызов патернализму. Биоэтика и психиатрия. Свод этических правил проведения клинических испытаний и медико-биологических экспериментов на человеке.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация научно-исследовательской работы»

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является знакомство с принципами организации научных исследований, изучение особенностей выполнения фундаментальных и прикладных, теоретических и экспериментальных исследований, автоматизации научных исследований, порядка подготовки, оформления и передачи научно-технической информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б1.ДВ2. 1 «Организация научно-исследовательской работы». Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Автоматизация обработки биомедицинской информации», «Проблемы современного естествознания». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные категории и понятия научных исследований. Структура, основные этапы и последовательность их выполнения. Поиск, накопление и обработка научной информации. Организация теоретических исследований. Моделирование в научных исследованиях. Автоматизация научных исследований. Организация экспериментальных исследований. Подготовка, оформление и передача информации. Организация работы в научном коллективе.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является овладение основными понятиями и методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата Б2.Б.1.

«Математика». Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу и является базовой. Преподается в течение первого года обучения (в первом и втором семестрах). Содержание дисциплины «Математика» - одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки бакалавров по направлению «Биотехнические системы и технологии». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций (ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-5), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Линейная алгебра. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Комплексный анализ. Дифференциальные уравнения. Ряды. Гармонический анализ. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Численные методы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, строения вещества в конденсированном состоянии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата Б2.Б.2.

«Физика». Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу и является базовой. Преподается в течение первого года обучения (во втором семестре). Для ее освоения необходимы знания, полученные при изучении школьного курса физики, а также знания, приобретаемые в ходе изучения математики. В свою очередь дисциплина «Физика» является предшествующей для таких дисциплин, как «Электротехника и электроника», «Электроника и микропроцессорная техника», «Биотехнические системы медицинского назначения», «Технические методы диагностических методов и лечебных воздействий», «Системы телеметрии в медицине», «Основы гидравлики и теплообмена в биологии и медицине», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Прикладная механика», «Конструкционные и биоматериалы», «Метрология, стандартизация и технические измерения».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций (ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-5), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные законы и модели механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, строения вещества в конденсированном состоянии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является изучение основных химических понятий и законов, умение применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.Б.3 «Химия». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу и является базовой. Преподается в течение первого года обучения (в первом и втором семестрах). Содержание дисциплины «Химия» - одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки бакалавра "Биотехнические системы и технологии".

Изучение данной учебной дисциплины необходимо для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра "Биотехнические системы и технологии".

3. Краткое содержание дисциплины

Химия - наука о веществах и их превращениях. Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Электронное облако и орбиталь. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы. Периодическое изменение свойств элементов (простых веществ) и их соединений. Химическая связь и строение молекул. Элементы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Физические и химические свойства воды. Основные принципы водоподготовки и водоочистки. Классификация дисперсных систем. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворимость веществ.

Способы выражения концентраций растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Комплексные соединения: номенклатура, классификация, изомерия, диссоциация комплексных соединений. Нахождение металлов в природе. Основные методы получения металлов. Химические свойства металлов. Основные процессы, протекающие в электрохимических системах. Электролиз. Коррозия металлов и основные способы защиты металлов от коррозии. Химия элементов главных и побочных подгрупп Периодической

системы Д.И.Менделеева. Щелочные и щелочноземельные металлы
Элементы подгрупп меди и цинка. Элементы третьей группы: общая характеристика, бор, алюминий. Элементы четвертой группы группы: углерод, кремний, элементы подгруппы германия. Общая характеристика свойств и соединений. Элементы пятой группы: азот, фосфор, подгруппа ванадия. Элементы шестой группы. Кислород. Оксиды, пероксиды, надпероксиды. Сера. Сероводородная кислота. Кислородные кислоты серы. Подгруппа хрома. Элементы седьмой группы: галогены и подгруппа марганца. Элементы восьмой группы: подгруппа гелия, железо, кобальт, никель.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Экология» являются содействие знакомству студентов с современными экологическими проблемами, а также вопросами по международному экологическому сотрудничеству. В курсе рассматриваются основные концепции экологии как составной части биологических наук, изучающей биосферу в целом и отдельные виды организмов и их популяций, дается представление об экосистемах как единых природных комплексах, образованных живыми организмами и средой обитания. Детально обсуждаются проблемы, связанные с возникновением профессиональных заболеваний под влиянием вредных и опасных факторов среды обитания.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б2.Б.4. «Экология». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Биология человека и животных», «Физиология». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурной (ОК-10) и профессиональной (ПК-17) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Предмет и задачи экологии. Биосфера, ее состав и границы. Системы компенсации неблагоприятных внешних условий в организме человека. Техногенные факторы среды. Антропогенные факторы среды. Экологические системы. Экологическая ниша. Взаимоотношения организмов в биоценозе. Техногенное загрязнение атмосферы. Гомеостаз экосистемы. Экология гидросферы Баренц региона. Приоритетные загрязнители водоемов Архангельской области. Профессионально обусловленные заболевания. Новые возможности диагностики и лечения профессиональных заболеваний. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Медицинская экология. Малоотходные и безотходные технологии и их роль в защите среды обитания. Биотехнология в охране окружающей среды. Радиация и ее воздействие на организм человека. Электромагнитные поля, их биотропность и нормы биологической безопасности. Стихийные бедствия экзогенного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются оформление комплекса знаний о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основных алгоритмах типовых численных методов решения математических задач, одном из языков программирования, структуре локальных и глобальных компьютерных сетей, а также навыков работы в качестве пользователя персонального компьютера, использования внешние носители информации для обмена данными между машинами, создания резервных копий, архивов данных и программ, работы с программными средствами общего назначения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

Б2. В. 1. «Информатика». Данная дисциплина входит в раздел «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается в течение первого года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины - часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов.

Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основами математики и иметь навыки работы на ПК. Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Информационные технологии», «Компьютерные технологии в медико-биологической практике».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Общее представление об информации. Виды. Информации. Формы представления и передачи информации Этапы развития ПЭВМ. Основные функциональные части компьютера. Процессор. Материнская плата. Оперативная память. Порты. Устройства ввода информации: клавиатура, мышь сканер. Устройства вывода информации: монитор, принтер, плоттер. Устройства хранения информации: магнитные диски, CD-, DVD-диски, flash-память и другие виды памяти. Основные функциональные части компьютера. Устройства для обмена информацией: сетевые платы, модемы. Операционные системы: назначение, состав. Файловая система. Характеристики файлов. Антивирусные программы. Прикладное программное обеспечение. Классификация и область применения. Текстовый

процессор MS WORD. Назначение, основные возможности и приемы. Структура документа. Табличные процессоры. Система MS Excel.

Назначение, основные возможности и приемы. Системы управления базами данных. Классификация СУБД. Модели данных. Информационные системы в сетях. Локальные информационные системы. Архитектура информационных систем. Глобальные компьютерные системы. Работа с информационно-поисковыми системами. Классификация языков программирования. Понятия алгоритма. Блок-схемы алгоритмов. Линейные разветвляющие и циклические алгоритмы. Структура языка Паскаль. Типы данных. Выражения. Оператор присваивания. Операторы ввода, вывода данных. Выражения. Оператор условия и выбора. Работа с массивами. Графический режим. Процедуры и функции.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология человека и животных»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биология человека и животных» являются формирование у студентов научного мышления и материалистического мировоззрения, изучение строения основных систем и их функций в организме теплокровных животных и человека.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата Б2.В.2.

«Биология человека и животных». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об особенностях живых структур, системном характере их строения, функционирования и энергопотребления, основах анатомии и физиологии органов и систем в организме человека.

В рамках данной дисциплины студенты получают навыки работы с неадаптированной медико-биологической литературой, применения полученных знаний для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Методы исследований в биологии. Учение о клетке. Эмбриогенез. Учение о тканях. Наследственность и изменчивость. Опорно-двигательный аппарат человека. Мышечная система. Виды движений в мышцах. Центральная нервная система. Высшая нервная деятельность. Дыхательная система. Сердечно-сосудистая система. Строение сердца и сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Лимфатическая система. Роль иммунной системы в поддержании защитных сил организма. Пищеварительная система. Физиология желудка и кишечника. Мочеполовая система. Эндокринная система. Роль гормонов в поддержании постоянства внутренней среды организма человека. Терморегуляция. Анализаторы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы анализа»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» являются освоение теоретических основ элементов физической и коллоидной химии; изучение основных принципов физико-химических методов анализа и, реализующей их, аппаратурной базой; освоение основных приемов и техники настройки, поверки приборов, предназначенных для инструментального аналитического контроля различных объектов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата Б2.В.3

«Физико-химические методы анализа». Данная дисциплина относится к разделу вариативной части «Математического и естественнонаучного цикла». Преподается в течение третьего года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины «Физико-химические методы анализа» - одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлениям подготовки 201000 «Биотехнические системы и технологии». В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания по устройству, назначению и принципам действия основных приборов, используемых в оптических и в электрохимических методах анализа, по способам подготовки и поверки приборов для получения правильных результатов измерений. Овладев курсом, студент должен уметь: выполнять аналитические измерения с помощью инструментальных методов анализа, выполнять подготовку к работе приборы для физико-химических измерений и проводить оценку точности и достоверности полученных результатов анализа. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин гуманитарного и профессионального циклов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-17) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Физико-химические основы инструментальных оптических и электрохимических методов анализа, область их применения, устройство и принцип действия. Основные экспериментальные приемы работы на спектральном и электрохимическом оборудовании.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Проблемы современного естествознания»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проблемы современного естествознания» являются формирование у студентов научного мышления и материалистического мировоззрения, целостного представления о материальном мире, его фундаментальных закономерностях и принципах, современных концепциях естествознания.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

Б2.В. 4. «Проблемы современного естествознания». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о критериях научности и отличия естествознания от гуманитарных наук, об истории развития естествознания, основных положениях физической картины мира и принципах современной физики, концепциях в астрономии, современной химии и биологии, принципах самоорганизации в природе.

Для успешного изучения курса «Проблемы современного естествознания» студенту необходимо иметь общие представления об историческом развитии науки, фундаментальных физических законов, химических теорий, биологическом эволюционизме.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Естествознание в контексте человеческой культуры. История развития естествознания. Методы научного познания. Псевдонаука. Механический детерминизм. Корпускулярные и континуальные концепции в естествознании. Пространство и время, относительность представлений о пространстве и времени. Статистические закономерности в природе. Квантовые представления в физике микромира. Космологические модели и структура Вселенной. Концептуальные уровни современной химии. Концепции биологического эволюционизма. Антропогенез. Биосфера и человек. Самоорганизация в природе и обществе.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Микробиология»

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование научных основ, позволяющих ориентироваться в многообразии живых организмов, их роли в природе и практике; формирование знаний о морфологии, систематике, физиологии и экологии живых организмов, в т.ч. микроорганизмов; формирование навыков микробиологического исследования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б2. В.5. «Микробиология». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (во втором семестре).

Для изучения дисциплины необходимо знание органической химии. Дисциплина «Микробиология» является предшествующей для дисциплин: Экология, Моделирование биологических процессов и систем. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Уровни организации и свойства живых систем; химическая организация, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов; обмен веществ и превращение энергии в клетке; воспроизведение и жизненный цикл клетки; размножение и индивидуальное развитие организмов; основные группы живых организмов; закономерности наследования и изменчивости; эволюционное учение; микроэволюция и макроэволюция; генетические и экологические основы эволюции; биосфера, экосистемы, биоценозы; роль микроорганизмов в природе и практике; общие признаки и разнообразие микроорганизмов; классификация микроорганизмов; особенности строения клетки, морфология, питание, размножение микроорганизмов; методы обнаружения, выделения, идентификации и культивирования микроорганизмов; действие внешней среды на микроорганизмы; метаболизм микроорганизмов; процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов; генетика и изменчивость микроорганизмов; экология микроорганизмов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение основных этапов качественного и количественного химического анализа, принципов химических методов анализа, методов разделения и концентрирования веществ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.ДВ.1.«Аналитическая химия». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение второго года обучения (в первом семестре). Изучение данной учебной дисциплины необходимо для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1,ПК-2,ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра "Биотехнические системы и технологии".

3. Краткое содержание дисциплины

Качественный анализ неорганических веществ: предмет и задачи, основные понятия, классификация методов качественного анализа. Классификация катионов и анионов на аналитические группы и теоретические основы их обнаружения. Предмет и задачи количественного анализа. Классификация методов количественного химического анализа. Точность методов и результатов анализа. Титриметрический анализ: сущность метода, приготовление рабочих и стандартных растворов, первичные стандарты, прямое, обратное и заместительное титрование. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексометрическое и осадительное титрование. Гравиметрический анализ: сущность метода, осаждаемая и гравиметрическая формы; причины загрязнения осадков. Расчеты в количественном анализе.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Дополнительные главы квантовой механики»

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение одного из фундаментальных разделов теоретической физики и в формировании у студентов представлений о квантово-механических закономерностях, лежащих в основе современной физики и ее фундаментальных приложений. Приобретенные теоретические знания и практические навыки позволят студентам самостоятельно решать конкретные физические задачи по квантовой механике, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих формулировать математические модели физических явлений и проводить численные расчеты соответствующих физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.2.ДВ.1.«Дополнительные главы квантовой механики». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение второго года обучения (в первом семестре). Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как «Математика», «Физика». Изучение данной учебной дисциплины необходимо для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра "Биотехнические системы и технологии".

3. Краткое содержание дисциплины

Основные положения квантовой механики. Экспериментальная основа квантовой механики. Математический аппарат квантовой механики. Состояние квантовой системы. Соотношение неопределенностей. Простейшие модели в квантовой механике. Функция Лагранжа и функция Гамильтона релятивистской частицы в электромагнитном поле. Выражения операторов координаты и импульса в координатном и импульсном представлениях. Уравнение Шредингера. Понятие электронного облака. Формулировка теорем Эренфеста. Уравнение Дирака, уравнение Паули. Спин-орбитальное взаимодействие. Квантовое описание состояния поля.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия»

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Цели освоения дисциплины - приобретение фундаментальных знаний о строении и биологических функциях важнейших макромолекул, обмене веществ и энергии в клетках; изучение закономерностей биохимических превращений, формирование у студентов правильного понимания механизмов и закономерностей изменений, лежащих в основе молекулярной биологии клетки, возможности использования знаний для нужд современной биотехнологии, овладение навыками проведения биохимических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б2.ДВ.2.1 Биохимия. Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение второго года обучения (в первом семестре). Для успешного изучения необходимо знание: неорганической, аналитической, органической и физической химии, физики, химии биологически активных веществ. Дисциплина является базовой для последующего изучения курсов «Микробиология», «Экология», «Моделирование биологических процессов и систем». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра "Биотехнические системы и технологии".

3. Краткое содержание дисциплины

Основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, низкомолекулярные биорегуляторы), их структура, пространственная организация и биологические функции в клетке. Основы ферментативного катализа, понятия о ферментах, антителах, структурных белках. Принципы биоэнергетики; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные. Обмен углеводов, липидов, жирных кислот, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Матричные биосинтезы белков и нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы передачи генетической информации; исследование структуры и функции гена, ферменты и методы биоинженерии. Биохимические методы исследования для оценки качественного и количественного состава клеточных компонентов; изучение качественных реакций белков, аминокислот, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов и их количественное определение.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии»

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является изучение основных понятий микробиологии и биотехнологии, основных направлений биотехнологии, использования микроорганизмов для получения продуктов питания и напитков, производства аминокислот, ферментов, бактериальных удобрений, биопестицидов и биогербицидов, антибиотиков и вакцин, биологической очистки сточных вод и газо-воздушных выбросов промышленных предприятий, реакционной способности веществ, химической идентификации, экологии;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б2. ДВ.2.2 Основы биотехнологии. Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение второго года обучения (в первом семестре). Для успешного изучения необходимо знание: неорганической, аналитической, органической и физической химии, физики, химии биологически активных веществ. Дисциплина является базовой для последующего изучения курсов «Микробиология», «Экология», «Моделирование биологических процессов и систем».

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет биотехнологии. Связь биотехнологии с естественными науками. Биологические функции углеводов. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологические функции липидов. Аминокислоты и белки. Ферменты как биологические катализаторы. Нуклеиновые кислоты. Хранение биологической информации. Технологические основы биотехнологических производств. Биологические агенты: микробные клетки, ферменты, природные ассоциации микробных культур. Нетрадиционные биологические агенты. Субстраты и среды. Источники углерода, азота и серы. Источники энергии, минеральные элементы и ростовые факторы. Биотехнологические методы очистки и деградации токсикантов. Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья. Инженерная энзимология.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование биологических процессов и систем»

1. Цели освоения дисциплины.

В курсе рассматриваются основные виды моделирования, их области применения, принципы создания моделей, дается представление об особенностях моделирования биологических систем. Детально обсуждаются проблемы постановки задач исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. Целями освоения дисциплины «Моделирование биологических процессов и систем» являются содействие знакомству студентов с выбором адекватных методов и исследования моделей, а также в принятии адекватных решений по результатам исследования моделей.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б2.ДВ3.1 «Моделирование биологических процессов и систем». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Химия», «Физиология», «Биология человека и животных», «Конструкционные и биоматериалы». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Модель и моделирование. Виды и принципы построения математических моделей. Причинно-следственные диаграммы. Аналитическое моделирование. Планирование экспериментов с моделями. Имитационное моделирование укладки белка. Статистическое моделирование систем. Алгоритмизация процессов. Концептуальные модели, их построение и формализация. Построение логической схемы модели. Построение моделирующих алгоритмов. Формы представления моделирующих алгоритмов. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Выбор инструментальных средств для моделирования. Языки моделирования. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ. Множественная регрессия. Статистическая проверка гипотез. Идентификация систем. Планирование многофакторных экспериментов. Машинные эксперименты с моделями. Математическая модель инфекционного заболевания. Экстремальная биомеханика. Математическое моделирование позвоночника. Ударное нагружение головы. Моделирование механизма открытия и закрытия аортального трехстворчатого клапана.

Системы и модели кровеносных сосудов. Моделирование потоков крови. Моделирование легочной паренхимы. Однокомпонентная модель легкого. Модель легочного кровотока. Модели глаза и его структур в норме и при патологии. Модели зрительной системы. Линейная модель пространственного зрения. Нелинейная модель пространственного зрения. Линейная модель цветового зрения. Пространственная модель цветового зрения. Модель бинокулярного зрения. Модель динамического зрения. Модели слуха. Модели органов речеобразования. Модель движения голосовых складок, построенная по стержневой расчетной схеме. Модель движения кончика языка. Модель движения челюсти. Модель движения губ. Модель процессов и органов пищеварения. Моделирование ритмической сегментации тонкой кишки. Модели теплообмена. Модели мочевого пузыря.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнических систем»

1. Цели освоения дисциплины.

В курсе даются общие сведения о математических моделях и компьютерном моделировании, рассматривается методология компьютерного моделирования, математические и кинетические модели биотехнологических процессов, приводятся примеры компьютерного моделирования типовых биотехнологических процессов и систем. Детально обсуждаются проблемы практического применения компьютерного моделирования биотехнических систем в различных областях медицины. Целями освоения дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнических систем» являются содействие знакомству студентов с различными вариантами компьютерного моделирования биотехнических систем, а также их использования в медицине и биологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б2.ДВ3.2 «Компьютерное моделирование биотехнических систем». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Химия», «Физиология», «Биология человека и животных», «Конструкционные и биоматериалы». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-5) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Рассматриваются различные аспекты компьютерного моделирования биотехнологических процессов и систем - от постановки задач и разработки математических моделей до их компьютерной реализации и интерпретации полученных результатов. Общие сведения о математических моделях и компьютерном моделировании, современная методология компьютерного моделирования биотехнологических процессов и систем, математические модели кинетики процессов непрерывного культивирования микроорганизмов, биотрансформации и биокатализа, мембранного разделения продуктов биосинтеза, биотехнологических процессов в медицине.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии» являются содействие знакомству студентов с современными информационными технологиями при обработке информации, а также использование компьютерной программы КОМПАС-3D для выполнения чертежей.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б3.Б.1. «Информационные технологии». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Инженерная графика», «Математика». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-11, ОК-12, ОК-13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Компьютерная графика. Два способа представления графических изображений. Разрешающая способность. Методы описания цвета. Масштабирование изображений. Форматы графических файлов. Сжатие графики. Общие принципы организации сети. Аппаратные средства ЛВС. Топология ЛВС. Принципы управления в ЛВС. Телекоммуникации. Принципы работы и характеристика модема. Проблемы обеспечения информационной безопасности. Объекты, цели и задачи защиты информации. Классификация АСОД. Угрозы информационной безопасности. Несанкционированный доступ к информации. Электромагнитные излучения и наводки. Несанкционированная модификация структур. Уровни информационной безопасности объектов. Классы надежности. Гарантированность, эффективность и корректность средств безопасности. Классы и группы защищенности средств вычислительной техники от несанкционированного доступа к информации. Дублирование информации. Повышение надежности КС. Создание отказоустойчивых КС. Минимизация ущерба от аварий и стихийных бедствий. Охранная сигнализация, подсистема доступа на объект. Работа с конфиденциальными информационными ресурсами. Защита от электромагнитных излучений и наводок (пассивные и активные методы). Защита от внедрения аппаратных закладок на этапе разработки и производства. Разграничение доступа к оборудованию в процессе эксплуатации КС. Пароли. Контрольное суммирование. Защита информации в КС от несанкционированного доступа. Система разграничения доступа к информации в КС. Диспетчер доступа.

Шифрование. Классификация методов шифрования. Электронная цифровая подпись. Вредительские программы. Классификация вирусов. Файловые вирусы. Методы и средства борьбы с вирусами.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, элементов начертательной геометрии и инженерной графики, геометрического моделирования, современных программных средствах подготовки конструкторско-технологической документации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.2.

Инженерная и компьютерная графика. Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Преподается в течение первого года обучения (во втором семестре). В рамках данной дисциплины студенты получают знания, необходимые для решения задач с использованием геометрического моделирования, средств компьютерной графики. Инженерная графика опирается на знание студентами математики, школьных курсов геометрии и черчения. Материалы курса «Инженерная и компьютерная графика» служат основой дисциплин, связанных с проектированием, являются основой для изучения дисциплины «Информационные технологии», «Прикладная механика».

Освоение дисциплины формирует у студентов профессиональные компетенции по владению элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применению современных программных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-7), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Конструкторская документация и ее оформление. ЕСКД. Основные виды проецирования. Понятия о видах. Проецирование геометрических тел. Многогранники. Пересечение поверхности многогранников прямой и плоскостью. Развертки поверхности многогранников. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Развертки поверхностей вращения. Аксонометрические проекции. Разрезы. Классификация, изображение и обозначение разрезов. Соединение половины вида и половины разреза. Сечения. Классификация резьб. Метрическая резьба. Условное изображение и обозначение резьб. Стандартные детали. Эскизирование деталей с натуры. Сборочный чертеж, спецификация. Детализирование. Основы компьютерной графики. Компьютерная графика как подсистема САПР. Графические построения в САПР.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение отечественных и международных стандартов, нормы в области безопасности жизнедеятельности, приобретение навыков осуществления грамотных действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.3.

«Безопасность жизнедеятельности». Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Преподается в течение второго года обучения (во втором семестре). Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Общие положения. Безопасность жизнедеятельности в процессе труда. Государственное обеспечение безопасности и экологичности объектов. Совместимость элементов системы. Защитные системы организма человека. Основы физиологии труда. Работоспособность человека в процессе труда. Требования эргономики при организации рабочего места. Опасные и вредные факторы среды обитания. Классификация. Сочетанное действие неблагоприятных факторов среды, опасность и риск. Причины появления опасности. Основные методы защиты от опасных и вредных факторов. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов. Вредные и опасные вещества. Классификация. Пути проникновения химических веществ в организм. Факторы, определяющие действие вредных веществ на организм. Нормирование вредных веществ. Климатические факторы. Влияние климатических факторов на человека. Нормирование климатических факторов. Виды и системы освещения. Нормирование освещения. Приборы контроля. Источники искусственного освещения. Классификация. Шум. Физические характеристики, классификация, влияние на организм человека. Измерение уровня шума. Приборы контроля. Нормирование и защита. Ультразвук и инфразвук. Вибрация. Физические характеристики, классификация, влияние на организм человека. Измерение вибрации. Нормирование и защита. Электромагнитные поля и излучения. Источники, характеристики, воздействие на человека. Нормирование и защита от воздействия электромагнитных полей. Ионизирующее излучение. Источники, характеристики, воздействие на человека. Ионизирующее излучение. Нормирование и защита. Воздействие электрического тока на человека. Причины поражения. Факторы, влияющие на исход поражения

электрическим током. Способы защиты от электрического тока. Статическое электричество. Источники. Влияние и защита. Особенности психологического состояния человека в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Чрезвычайные ситуации. Классификация. Причины возникновения ЧС техногенного характера. Основы обеспечения безопасности при ЧС. Ликвидация последствий. Пожары. Опасные факторы. Причины. Горение и самовозгорание. Классы пожаров. Принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества. Средства тушения пожаров. Действия при пожаре. Основы обеспечения пожарной безопасности. Категорирование зданий и помещений по взрывопожарной опасности. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Характеристика. Действия населения. Чрезвычайные ситуации радиационного характера. Характеристика. Действия населения. ЧС военного характера. Применение ядерного, химического и биологического оружия. Устойчивость работы производственных объектов в ЧС. Пожарная профилактика технологических процессов. Инженерно-технические средства безопасности. Основные принципы безопасности при организации производственных процессов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная механика»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» является изучение основ технической механики, ознакомление с методиками выполнения основных расчетов по теоретической механике и методиками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.Б.4. «Прикладная механика». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Математика». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональной (ПК-10) компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Напряжения в конструкционных элементах, передаточное отношение, расчет и проектирование детали и сборочных единиц общего назначения. Сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц. Расчеты на сжатие, срез и смятие, расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Кинематические схемы. Виды движений и преобразующие движение механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение и устройство редукторов; трение его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Конструкционные и биоматериалы»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Конструкционные и биоматериалы» являются содействие знакомству студентов с характеристикой свойств металлов и сплавов, неметаллических материалов, полимеров, композиционных материалов, а также их использования в сердечно-сосудистой хирургии, хирургии внутренних органов и тканей, травматологии и ортопедии, офтальмологии, стоматологии и челюстно-лицевом протезировании. В курсе рассматриваются основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, дается представление о принципах обработки стали и цветных металлов. Детально обсуждаются проблемы практического применения современных биоматериалов в различных областях медицины.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.Б.5. «Конструкционные и биоматериалы». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Химия», «Физиология», «Биология человека и животных». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональной (ПК-9) компетенции, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Биоматериалы, биосовместимость, биодegradация. Биотолерантные, биоинертные, биоактивные материалы. Металлы и сплавы. Конструкционная прочность металлов (сплавов). Классификация и маркировка углеродистой стали. Инструментальные стали. Маркировка, свойства и область применения. Стали и сплавы с особыми свойствами. Использование сплавов с эффектом памяти формы в медицине. Механизмы упрочения металлов. Лазерная закалка металлических материалов. Лазерное остекловывание. Неметаллические материалы. Минералы. Стекло. Классификация и область применения. Разрушение стекла. Керамика. Резина. Резиновые материалы и область их применения. Полимеры в медицине. Старение полимерных материалов. Полимеры, используемые в восстановительной хирургии. Полимеры, используемые в сердечно-сосудистой хирургии, хирургии внутренних органов и тканей, травматологии и ортопедии, офтальмологии, стоматологии и челюстно-лицевом протезировании. Полимеры направленного биологического действия. Полимеры в биологически активных системах. Крове- и плазмозаменители. Пролонгаторы.

Вспомогательные вещества для создания различных лекарственных форм. Термопластичные материалы. Низкотемпературные пластики для ортопедии. Листовые пластики. Протезирование. Трансплантация. Композиционные материалы медико-технического назначения.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения» являются оформление комплекса знаний об организационных, научных и методических основах метрологического обеспечения, правовых основах обеспечения единства измерений, а также навыков творческого применения знаний по метрологическому обеспечению технологических процессов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.6. «Метрология, стандартизация и технические измерения».

Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение третьего года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины - часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской подготовки студентов. В рамках данной дисциплины студенты получают знания об организационных, научных и методических основах метрологического обеспечения, правовых основах обеспечения единства измерений.

Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть знаниями в области информатики, электротехники, статистического анализа, метрологии, стандартизации и технического регулирования. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-16), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Измерения. Роль метрологии и стандартизации. Основные понятия. Классификация измерений и их виды. Шкалы измерений. Система единиц физических величин. Методы измерений. Международная система единиц, ее достоинства и преимущества. Основные и производные единицы системы СИ. Определение эталона единиц физических величин и его свойства. Классификация эталонов. Средства измерений. Меры. Наборы и магазины мер. Номинальное и действительное значение меры. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Измерительные установки и системы. Измерительные принадлежности. Классы точности средств измерений. Государственные и локальные поверочные схемы и их элементы. Поверка и калибровка. Российская система калибровки. Правовые основы калибровки средств измерений. Погрешность средства измерения. Классификация погрешностей. Метрологическое обеспечение. Понятие метрологического обеспечения. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Структура правовой основы обеспечения единства измерений.

Государственное управление обеспечением единства измерений.
Государственный метрологический надзор за средствами измерений.
Сущность сертификации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области электротехники и электроники для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств, электрооборудования, умения правильно эксплуатировать электроэнергетические системы.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.7 «Электротехника и промышленная электроника» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение второго года обучения (во втором семестре). Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания по «Физике» и «Математике». Дисциплина «Электротехника и электроника» взаимодействует с такими дисциплинами, как: «Узлы и элементы биотехнических систем», «Электроника и микропроцессорная техника», «Информационно-измерительные системы». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-4), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению "Биотехнические системы и технологии"

3. Краткое содержание дисциплины

Линейные цепи постоянного тока; электрические однофазные цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; электроизмерительные приборы и измерение основных электрических величин; электромагнитные устройства и электрические машины постоянного и переменного тока, их характеристика, назначение, принцип действия; электронные устройства, их характеристики, параметры, назначение.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системный анализ»

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования сложных систем различного типа, методологических принципов их анализа и синтеза, которые позволяют привить студентам навыки «системного мышления» как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по изучению, диагностике и лечению живых объектов, а также по проектированию, производству и эксплуатации биомедицинской техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3.Б.8. «Системный анализ» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение второго года обучения (во втором семестре). В рамках данной дисциплины студенты получают знания о понятиях и определениях системного анализа, его основных этапах; способах классификации и описания систем; об обобщенной структуре и общих свойствах систем; принципах адаптации и самоорганизации; месте и роли информации и измерений в системном анализе и проектировании. В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают практические навыки по систематизации биологических объектов.

Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания по «Физике» и «Математике». Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла, таких как «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Биотехнические системы медицинского назначения», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-8, ПК-15, ПК-30, ПК-31, ПК-32), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению "Биотехнические системы и технологии"

3. Краткое содержание дисциплины

Методология системного анализа. Системные аспекты управления. Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем. Методы исследования живых систем. Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений. Система и среда.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Биофизические основы живых систем»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биофизические основы живых систем» являются изучение биофизических процессов в биосистемах и их структурных элементах различного уровня, ознакомление с соответствующей терминологией, литературой, биофизическими методами исследований проявлений жизнедеятельности для применения полученных знаний в медико-технической области.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.9.

«Биофизические основы живых систем». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (во втором семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о биологических и физических принципах организации биосистем, биофизических основах функционирования клеток и клеточных структур, тканей, органов и систем организма, механизмах преобразования и кодирования информации в биологических системах. В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают навыки обоснования модельных представлений о биологических объектах при изучении биофизических процессов, использования соответствующего математического аппарата при описании биофизических явлений.

Для успешного изучения курса «Биофизические основы» студенту необходимо знание фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики, основы анатомии и физиологии органов и их систем в организме человека. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла, таких как «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Биотехнические системы медицинского назначения», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-20, ПК-22) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Механические свойства биологических тканей и жидкостей. Биомеханика органов и систем. Биомеханика опорно-двигательного аппарата. Биофизика мышечного сокращения. Биофизика кровообращения и дыхания. Основы молекулярной биофизики. Функции клеток и клеточных структур, мембранный транспорт веществ. Биоэлектрические явления. Физические основы электрографии. Основы термодинамики процессов жизнедеятельности. Теплообразование в организме животных. Биофизика органов чувств.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технические методы диагностических исследований и лечебных
воздействий»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» являются рассмотрение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований, а также методических схем и принципов их выполнения, включая изучение методов диагностики организмов (главным образом человека) и лечебно-терапевтических воздействий на них.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.10.

«Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об особенностях организации и проведения медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики состояния и лечебных воздействий по коррекции состояния организма; основных группах методов диагностики и внешних лечебно-терапевтических воздействий, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма и использующих технические средства; методах изучения свойств биопроб; методических приемах выполнения различных лечебно-диагностических процедур, схемах экспериментов, расчетных соотношениях для вычисления медико-биологических показателей или определения доз лечебных воздействий; источниках погрешностей, сопровождающих диагностический процесс (особенно методического характера), способах их оценки и компенсации.

В ходе изучений данной дисциплины студенты приобретают навыки выбора методов диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала; подбора методов при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований; подбора методов и параметров лечебно-терапевтических воздействий; расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.

Для успешного изучения курса «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» студенту необходимо знание биологических и физических принципов организации биосистем. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла, таких как «Современные медицинские технологии», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Методы обработки биомедицинских

сигналов и данных». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-19, ПК-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Особенности биообъектов как источников измерительной информации. Классификация методов диагностических исследований. Исследование механических проявлений жизнедеятельности. Исследование электрических свойств органов и биологических тканей. Регистрация и анализ биоэлектрических потенциалов. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом. Фотометрические методы исследования. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Методы биологической интроскопии. Томографические методы исследования. Функциональные методы исследования. Лабораторные методы аналитических исследований биосубстратов. Система методов лечебно-терапевтических воздействий. Физические способы воздействия на организм.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем» являются изучение принципов выбора и разработки основных элементов и электронных устройств медицинской техники, методов расчета и проектирования устройств формирования, математической обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов, формирование навыков экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов, проведения расчетов принципиальных электрических схем электронных устройств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.11.

«Узлы и элементы биотехнических систем». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об основных требованиях к узлам медицинской электронной техники, методах их расчета с использованием современной элементной базы.

В ходе изучений данной дисциплины студенты приобретают навыки использования полученных знаний при организации медицинского эксперимента с применением технических средств, эффективной организации обработки и представление экспериментальных данных. Для успешного изучения курса «Узлы и элементы биотехнических систем» студенту необходимо знание принципов работы различных аналоговых и цифровых устройств - усилителей сигналов, активных фильтров, генераторов гармонических и импульсных сигналов, устройств математической обработки и преобразования сигналов. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-3, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Введение в основы схмотехники. Маркировка и обозначение основных элементов на схемах. Способы и технологии процесса пайки. Понятие вольтамперной и амплитудно-частотной характеристик. Источники питания и стабилизаторы напряжения. Усилители сигналов. Операционные усилители. Активные и пассивные фильтры. Частотные характеристики

фильтров. Генераторы гармонических сигналов. Генераторы линейно-изменяющихся сигналов. Формирователи импульсных сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Классификация датчиков и преобразователей. Расчет RC- RL-цепей. Цепи RC- и RL- при гармоническом воздействии на переменной частоте.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизация обработки биомедицинской информации»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизация обработки биомедицинской информации» являются выработка системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы в медико-биологической практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.12. «Автоматизация обработки биомедицинской информации».

Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о способах представления экспериментальной информации, математических моделях, лежащих в основе различных способов обработки и анализа информации, методах и алгоритмах оценки информативности параметров, упорядочения информации в зависимости от выбранных критериев и целей исследования.

В ходе изучений данной дисциплины студенты приобретают навыки обоснования выбора методов описания исходных данных, а также методов и алгоритмов их анализа, адекватных целям исследования.

Для успешного изучения курса «Автоматизация обработки биомедицинской информации» студенту необходимо знание основ теории вероятностей и математической статистики. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Получение и представление медико-биологических данных. Классификация статистических методов обработки биомедицинской информации. Структурно-графический анализ медико-биологических данных. Функции распределения случайных величин. Статистические методы классификации многомерных наблюдений. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных и снижения размерности пространства описаний. Методы оценки и прогнозирования биомедицинских данных. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление в биотехнических системах»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление в биотехнических системах» являются ознакомление студентов с теорией и методами автоматического и автоматизированного управления, применяемыми при создании биотехнических систем различного назначения и автоматизированных систем управления здравоохранением.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.Б.13.

«Управление в биотехнических системах». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о решаемых с применением современных технических средств задачах управляемого медико-биологического эксперимента, принципах, технических средствах и методах организации медико-биологического эксперимента, способах организации сбора, обработки медико-биологической информации, контроля и управления экспериментом, техническом и программном обеспечении систем автоматизации биомедицинских исследований в физиологическом, биофизическом и нейрофизиологическом эксперименте. В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают навыки использования типовых устройств и программ автоматизации исследований в управляемом медицинском и биологическом эксперименте.

Для успешного изучения курса «Управление в биотехнических системах» студенту необходимо знание основных аппаратных и программных средств, необходимых исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской информации, основные задачи и области применения методологии математического планирования эксперимента.

Изучение настоящей учебной дисциплины является дополняющей основой для изучения таких дисциплин профессионального цикла как «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных», «Системы телеметрии в медицине». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-22) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории автоматического управления. Анализ линейных систем автоматического управления. Оптимальные системы управления. Нестационарные системы управления и их математические модели. Дискретные и цифровые системы управления. Системы управления при случайных воздействиях. Математическое описание и анализ процессов

управления в организме. Управление в биотехнических системах: описание биологического звена. Автоматизация процессов управления в здравоохранении. Оптимизация управляющих решений в АСУ методами линейного программирования. Оптимизация управляющих решений в АСУ методом динамического программирования и теории игр.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» являются содействие знакомству студентов с классификацией и структурой биотехнических систем различного типа, а также изучению методов и технических средств построения биотехнических измерительно-вычислительных систем.

В курсе рассматриваются основные научно-технические принципы, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем, особенности структуры живых организмов, позволяющие сочетать их с техническими устройствами, дается представление о методах и технических средствах управления состоянием и поведением живых организмов. Детально обсуждаются проблемы применения системного подхода для изучения живого организма и отдельных его органов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.Б.14. «Биотехнические системы медицинского назначения». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (в первом семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Химия», «Физиология», «Биология человека и животных».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-11, ПК-18) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Виды биотехнических систем. Бионика. Медицинские технологии и технологии реабилитации. Системный подход к изучению объектов живой и неживой природы. Классификация систем. Способы описания систем. Основные функциональные характеристики сложных систем. Системные аспекты управления. Биологические системы. БТС медицинского назначения. Уровни процесса развития БТС медицинского и биологического назначения. Основные направления развития БТС, отражающие тенденции и проблемы совершенствования медико-биологических и экологических исследований. Обобщенная модель биотехнической системы. Биотехнические инфраструктуры. Жизненный цикл и старение технических систем. Механотерапии. Биофизические нанотехнологии. Молекулярное узнавание. Белковые наночипы и белковая инженерия. Протеомика: высокопроизводительный функциональный анализ белков. Биотехническая система оценки и коррекции состояния стопы. Биотехническая система для ультразвукового разрушения тромбов. БТС для фотоультразвуковой обработки инфицированных ран. Функциональные системы организма человека. БТС для лабораторных анализов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» являются изучение архитектуры и принципов работы микропроцессорных устройств, методов расчета и проектирования устройств формирования, обработки и передачи цифровых сигналов; формирование навыков построения, экспериментального исследования функциональных возможностей, оценки характеристик микропроцессорных устройств формирования, обработки и передачи сигналов, проведения расчетов принципиальных схем электрических цифровых устройств.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.В.1. «Электроника и микропроцессорная техника». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о принципах работы элементов и устройств микропроцессорной техники - центрального процессорного устройства, однокристальной ЭВМ, контроллеров параллельного и последовательного портов, прямого доступа к памяти, интегральных таймеров, устройств формирования, ввода, обработки и передачи сигналов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-3, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Классификация цифровых устройств. Базовые элементы и узлы микропроцессорных устройств. Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства. Программируемые элементы и узлы микропроцессорных устройств. Однокристальные ЭВМ. Примеры построения устройств формирования, обработки и передачи биомедицинской информации на основе микропроцессорных устройств и микроконтроллеров. Применение микропроцессорной техники и однокристальных ЭВМ в медицинской технике.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные медицинские технологии»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Современные медицинские технологии» являются изучение современных технологических процессов, используемых в медицине для детальной визуализации строения органов и тканей в норме и патологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б3.В.2. «Современные медицинские технологии». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об областях применения современных медицинских технологий, направлениях и перспективах развития современных медицинских технологий.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-6, ПК-18, ПК-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Возможности современных медицинских технологий. Неинвазивные и инвазивные методы исследования. Основы лучевой диагностики. Объект исследования в рентгенологии. Дозовые нагрузки. Усилители рентгеновских изображений. Рентгенологическое исследование костей и суставов. Цифровые технологии в рентгенографии. Маммография. Рентгеновская компьютерная томография. Магнитно-резонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография. Ангиография. Ультразвук и его возможности в исследовании тканей и органов. Лазеры и их использование в медицинской практике. Эндоскопические методы в хирургии. Телемедицинские технологии. Основы гемодиализа. Робототехника в медицине. Основы мониторинга состояния здоровья человека. Материалы с памятью формы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы медицинских знаний»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Основы медицинских знаний» являются содействие знакомству студентов с заболеваниями и состояниями, при которых требуется оказание экстренной медицинской помощи, а также со способами оказания такой помощи. В курсе рассматриваются приемы оказания медицинской помощи при переломах, ранениях, вывихах, ожогах, отморожениях, ушибах, сотрясении мозга, кровотечении всех видов, а также при угрожающих жизни состояниях.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.В.3. «Основы медицинских знаний». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение второго года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Химия», «Физиология», «Биология человека и животных». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-6, ПК-18, ПК-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Страхование медицина. Раны. Классификация ран. Лечение инфицированных ран. Травмы. Классификация травм. Ушибы, растяжения, разрывы. Синдром длительного сдавления. Переломы костей. Виды переломов. Признаки переломов костей. Транспортировка больных. Сотрясение головного мозга. Потеря сознания. Ушиб головного мозга. Травмы головы и головного мозга. Виды черепно-мозговых травм. Закрытые повреждения грудной клетки. Ушиб грудной клетки. Сдавление грудной клетки. Переломы ребер и грудины. Пневмоторакс. Наложение повязок. СПИД. Кровотечения. Классификация кровотечений. Кровопотеря. Стенокардия. Инфаркт миокарда. Острое нарушение проходимости дыхательных путей. Удушье. Острая пневмония. Бронхиальная и сердечная астма. Кома. Диабетическая кома. Гипогликемическая кома. Эпилепсия. Судорожный эпилептический припадок. Истерический припадок. Болезни сердечно-сосудистой системы. Сосудистая недостаточность. Обморок. Шок. Коллапс. Ишемическая болезнь сердца. Инсульт. Гипертонический криз. Ожоги. Классификация ожогов. Периоды ожоговой болезни. Химические ожоги. Отморожения. Классификация отморожений. Перегревание организма. Тепловой удар. Солнечный удар. Электротравма. Поражение молнией. Утопление. Отравление животными ядами. Укусы змей. Укусы насекомых. Укусы животных. Укусы ядовитых рыб. Аллергия.

Пищевая аллергия. Острые отравления. «Острый живот». Отравления лекарственными средствами. Отравления медью, цинком, свинцом, мышьяком и их соединениями. Алкоголизм. Наркомания. Отравление ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве. Отравление препаратами бытовой химии. Отравление грибами. Медико-биологическая реабилитация студентов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационно-измерительные системы»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Информационно-измерительные системы» являются усвоение студентом теории и практики методов построения и использования информационно-измерительных систем с использованием как традиционных, так и современных информационных технологий, а также формирование у обучающихся устойчивой мотивации к самообразованию путем организации их самостоятельной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.В.4. «Информационно-измерительные системы». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями математического анализа, физические основы измерительных преобразований и эффектов, теории электрических цепей и электроники.

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о методах, программных и технических средствах восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных систем как в автономном, так и в сетевом вариантах; об особенностях организации таких разновидностей информационно-измерительных систем как систем автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-3, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Поколения информационно-измерительных систем (ИИС). Архитектура и функции ИИС. Архитектура программного обеспечения ИИС. Примеры применения ИИС. Современные измерительные информационные технологии. Передача данных в ИИС. Метрологические структурные схемы измерений. Магистрально-модульные системы для создания ИИС. Стандартная модель взаимодействия открытых систем. Протоколы передачи данных по сети.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы телеметрии в медицине»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы телеметрии в медицине» являются изучение принципов организации процесса дистанционного измерения и контроля медико-биологических параметров, передачи, кодирования и сжатия данных в телеметрии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.В.5.

«Системы телеметрии в медицине». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре). В рамках данной дисциплины студенты получают знания об области применения, задачах, решаемых биотелеметрическими системами, о перечне телеметрируемых параметров и способах их представления, количественной оценки и сжатия, задачах и этапах обработки телеметрируемой информации, физических принципах функционирования и характеристики датчиков. В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают навыки работы с литературой, посвященной проблемам биотелеметрии, использования алгоритмов сжатия телеметрируемых данных, осуществления выбора датчиков в зависимости от задач, решаемых биотелеметрической системой, разработки программного обеспечения биотелеметрических систем. Для успешного изучения курса «Системы телеметрии в медицине» студенту необходимо знание принципов работы различных аналоговых и цифровых устройств - усилителей сигналов, активных фильтров, генераторов гармонических и импульсных сигналов, устройств математической обработки и преобразования сигналов. Изучение настоящей учебной дисциплины является дополняющей основой для изучения таких дисциплин профессионального цикла как «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных», «Применение медицинского оборудования в клинической практике», «Управление в биотехнических системах». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие биотелеметрии. Методика биотелеметрического эксперимента. Структура и классификация биотелеметрических систем. Телеметрируемые параметры и способы их представления. Характеристика и классификация погрешностей телеизмерений. Количественная оценка телеметрической информации. Общая характеристика техники сжатия данных в телеметрии. Отбор и преобразование биотелеметрической информации. Области применения биотелеметрии. Телемедицинские технологии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы гидравлики и теплообмена в биологии и медицине»

1. Цели освоения дисциплины

Студент с целью освоения учебной дисциплины должен: знать: основное оборудование химического производства; основные технико-экономические требования к технологии и оборудованию и существующие научно-технические средства их реализации; прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования; уметь: рассчитывать и конструировать оборудование; использовать математические методы и вычислительную технику при выполнении инженерных расчетов оборудования химического производства; владеть навыками: выбора и оценки эксплуатационных возможностей типового технологического оборудования; оценки монтажа, компоновки и эксплуатационных возможностей технологического оборудования; конструктивного и прочностного расчета.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата БЗ.В.6

Профессиональный цикл. «Входные» знания: Дифференциальное и интегральное исчисления. Основы законы физики и химии. Последующие дисциплины: Биотехнические системы медицинского назначения. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет курса, краткий исторический очерк. Классификация процессов. Материальные и энергетические балансы производственных процессов. Основы гидравлики. Гидростатика. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение равновесия жидкостей Эйлера. Основные уравнения гидростатики. Применение его в расчетах. Гидродинамика. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для невязкой и вязкой жидкости. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Гидродинамическая структура потоков. Определение потерь напора на трение в трубопроводах. Потери давления на преодоление местных сопротивлений. Расчет трубопроводов. Оптимальный диаметр трубопровода. Гидродинамика слоя зернистых материалов. Взвешенный слой, сопротивление слоя, скорость псевдооживления. Скорость витания. Скорость осаждения. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Конструкции отстойников и фильтров. Разделение газовых гетерогенных систем. Очистка газов. Циклоны, мокрые скрубберы,

электрофилтры. Тепловые процессы в химической промышленности. Источники теплоты, теплоносители. Виды перехода теплоты. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопроводность однослойной и многослойной стенок при установившемся тепловом потоке. Передача теплоты конвекций. Теплоотдача и теплопередача. Уравнения теплоотдачи и теплопередачи. Тепловое подобие. Теплообменники. Конструкции теплообменников: кожухотрубчатые, спиральные, пластинчатые, труба в трубе, змеевиковые. Теплообменники смешивания (скрубберы). Сущность выпаривания. Схемы выпарных установок. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание. Конструкции выпарных аппаратов. Общая характеристика массообменных процессов. Молекулярная и конвективная диффузия. Движущая сила массообменных процессов. Общее уравнение массопередачи. Число единиц переноса массы. Ступени изменения концентраций. Классификация и поведение смесей жидкостей и при перегонке. Виды перегонки. Ректификация, непрерывная и периодическая. Конструкции ректификационных аппаратов. Физическая сущность процесса абсорбции. Конструкции абсорберов. Физическая сущность процесса адсорбции. Теория адсорбции. Конструкции адсорберов. Общая характеристика процесса сушки. Основные методы сушки. Параметры влажного воздуха. Диаграмма $I - x$. Конструкции сушилок. Физическая сущность процесса экстрагирования. Области применения экстракции. Фазовое равновесие. Треугольная диаграмма. Экстракция перекрестным током. Противоточное экстрагирование. Экстракторы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы менеджмента в медицинских учреждениях»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы менеджмента в медицинских учреждениях» студентами является изучение теоретических основ менеджмента и его специфики в учреждениях здравоохранения, механизма принятия управленческих решений в медицинских и медико-инженерных организациях, ознакомление с базовыми принципами контроля и обслуживания медицинской техники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ.1.1 «Основы менеджмента в медицинских учреждениях».

Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о роли менеджмента в рыночной экономике и в медико-техническом обеспечении лечебно-профилактических учреждений, об особенностях управления подразделением, связанного с разработкой, производством, испытаниями, сертификацией и техническим обслуживанием медицинской техники, о важнейших элементах международного медико-технического менеджмента.

В ходе изучений данной дисциплины студенты приобретают навыки анализа технического уровня медицинской техники и подготовки предложений по закупке и оснащению учреждений здравоохранения современной медицинской техникой, перспективного и текущего планирования в области медико-технического обеспечения, применения на практике основных положений нормативных документов в сфере обращения медицинской техники.

Для успешного изучения курса «Основы менеджмента в медицинских учреждениях» студенту необходимо знание основ экономической деятельности предприятий, трудового законодательства, менеджмента на предприятии, современных методов управления персоналом, методов организации и планирования производственных и технологических процессов. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для прохождения научно-производственной практики и подготовки раздела выпускной квалификационной работы, посвященной обоснованию приобретения нового медицинского оборудования по результатам маркетингового исследования сегментов рынка биомедицинской техники. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-8, ПК-15, ПК-30, ПК-31, ПК-32) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Функции менеджмента в рыночной экономике. Социально-психологические аспекты менеджмента. Место и роль медицинской техники на современном рынке. Потребительские свойства медицинской техники и изделий медицинского назначения. Российский медико-технический рынок: состояние, проблемы, перспективы. Методология оценки конкурентоспособности новой медицинской техники. Система государственного регулирования деятельности в сфере обращения медицинской техники. Государственная регистрация медицинской техники и изделий медицинского назначения. Разработка и производство медицинской техники. Принципы технического обслуживания медицинской техники. Модель системы технического качества медицинских услуг. Критерии обоснованности приобретения медицинской техники.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Менеджмент и маркетинг»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является приобретение студентами знаний основных положений теории менеджмента и маркетинга и умений практического использования их в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ1.2. «Менеджмент и маркетинг». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре).

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для прохождения научно-производственной практики и подготовки раздела выпускной квалификационной работы, посвященной обоснованию приобретения нового медицинского оборудования по результатам маркетингового исследования сегментов рынка биомедицинской техники. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-8, ПК-15, ПК-30, ПК-31, ПК-32) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Общие представления об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники. Методики выполнения измерений при обслуживании медицинской техники. Оценка технического состояния эксплуатируемой медицинской техники. Принципы управления техническим состоянием медицинской техники. Перспективы развития технологий обслуживания медицинской техники в РФ. Маркетинг медицинской техники. Потребительские свойства медицинской техники и изделий медицинского назначения. Основы маркетинга на предприятиях медико-технического профиля. Продвижение медицинского оборудования на рынок. Методы и средства маркетинговой коммуникации. Реклама в структуре маркетинга. Анализ рынка медицинских услуг.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных» являются формирование у студентов системы взглядов на правильное использование существующих математических алгоритмов анализа биомедицинских сигналов и изображений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ2.1 «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных».

Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об особенностях обработки и анализа экспериментальной информации различной физической природы, способах представления экспериментальной информации, математических моделях, лежащих в основе различных способов обработки и анализа информации, методах и алгоритмах оценки информативности параметров, описывающих изучаемые процессы, явления и объекты, методах и алгоритмах упорядочения информации в зависимости от выбранных критериев и целей исследования.

В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают навыки использования методов спектрального анализа данных в скользящем окне, методов построения эмпирических динамических моделей различных типов и анализа их адекватности, обоснованного выбора методов описания исходных данных, а также методов и алгоритмов их анализа, адекватных целям исследования.

Для успешного изучения курса «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных» студенту необходимо знание биологических и физических принципов организации биосистем, основ экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Источники и характеристики биомедицинских сигналов. Методы предварительной обработки сигналов и изображений. Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов. Спектральный анализ биомедицинских

сигналов. Типы медицинских изображений, способы их обработки. Методы пространственной и частотной обработки изображений. Методы обработки цветных изображений. Принципы построения вычислительных систем анализа медико-биологической информации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровая обработка сигналов»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование четких представлений о фундаментальных положениях теории цифровой обработки сигналов; обучение основам аналитических и численных методов расчета и анализа цифровых преобразователей измерительных сигналов; развитие навыков проектирования цифровых измерительных преобразователей, обработки экспериментальных результатов и их анализа.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ2.2 «Цифровая обработка сигналов». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания об основных методах математического описания сигналов и цифровых измерительных преобразований; важнейших свойствах и характеристиках цифровых измерительных преобразователей; принципах аппаратной реализации систем цифровой обработки сигналов; методах расчета цифровых измерительных преобразователей.

Для успешного изучения курса «Цифровая обработка сигналов» студенту необходимо знание электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств формирования, обработки и передачи сигналов. Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Аналоговые сигналы и системы. Классификация сигналов. Разложение периодического сигнала в ряд Фурье. Спектр сигнала. Непериодические (переходные) сигналы. Преобразование Фурье для переходных сигналов. Импульсная и переходная характеристики. Коэффициент передачи. Виды цифровой обработки сигналов. Математическое описание цифровых последовательностей. Импульсная и частотная характеристика цифровой системы. Дискретный ряд Фурье. Z-преобразование и его применение при описании цифровых систем. Дискретное преобразование Фурье периодических последовательностей. Погрешности квантования сигналов цифровых систем. Погрешности при дискретизации и восстановлении сигналов. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» являются содействие знакомству студентов с характеристикой основных видов медицинских приборов, в том числе с лазерной техникой, электрокардиографами, оксигенаторами и другой аппаратурой, а также их использования в сердечно-сосудистой хирургии, офтальмологии, стоматологии и других областях медицины. В курсе рассматриваются назначение, строение и принцип работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации, современный уровень оснащённости аппаратурой лечебно-профилактических учреждений, дается представление об особенностях отображения информации о состоянии организма и параметрах воздействий. Детально обсуждаются нормы по безопасности и электробезопасности при проведении лечебных мероприятий.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.ДВЗ.1 «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Физиология», «Биология человека и животных». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-11, ПК-18) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Лазерная техника. Конструкция лазера. Лазер на алюмо-иттриевом гранате. Лазер на ионах аргона и криптона. Гелий-неоновый лазер. Лазер на красителе. Эксимерный лазер. Импульсные твердотельные лазеры. Меры защиты от лазерного излучения. Виды эндоскопов. Аппараты и инструменты для эндоскопических операций. Инкубаторы для новорожденных. Электрокардиография. Типы электрокардиографов. Электроэнцефалография. Физические основы дыхания, газообмен и технические возможности газоанализаторов. Масс-спектрокопия. Инфракрасная спектрокопия. Эмиссионная спектрокопия. Измерение концентрации кислорода. Наркозно-дыхательная аппаратура. Аппараты искусственного дыхания. Электрокардиостимуляторы. Стимуляторы мочевого пузыря. Мышечные стимуляторы. Дефибрилляторы. Аппараты для поддержки кровообращения. Оксигенаторы. Гемодиализная аппаратура. Литотрипсия. Аппараты и методы

исследования в офтальмологической практике. Классификация методов лечения, используемых при проведении физиотерапевтических процедур. Гальванизация. Электросон. Короткоимпульсная электроанальгезия. Дидинамотерапия. Амплипульстерапия. Интерференцтерапия. Электropунктурная рефлексотерапия. Флюктуоризация. Дарсонвализация. Диатермия. Франклинизация. УВЧ-терапия. Магнитотерапия. Индуктотермия. Микроволновая терапия. Светолечение. Лазеротерапия. УЗ-терапия. Фонофорез лекарственных веществ. Озонотерапия. Аппаратные методы иммунологических исследований. Оборудование клинической лаборатории. Гематология. Электронные устройства для определения параметров крови. Гемометр Коултера. Автоматический дифференциальный счет. Гемоанализатор Гематрак. Спектрофотометрия. Пламенные фотометры. Флуориметрия. Автоматические химические анализаторы. Газожидкостной хроматограф. Электрофорез. Аппараты, используемые в диагностических целях на станции переливания крови.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотехнические приборы и комплексы»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Биотехнические приборы и комплексы» являются содействие знакомству студентов с методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; методами и компьютерными системами проектирования и исследования продукции медико-биологического назначения; правилами и методами монтажа, настройки и регулирования медицинской электронной техники, контролем ее состояния и правильного использования; средствами информационной поддержки диагностического и лечебного процессов; стандартными пакетами программного обеспечения для решения практических задач медико-биологической практики; средствами разработки и эксплуатации медицинских баз данных, экспертных, мониторинговых систем; действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по оформлению технической документации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.ДВЗ.2 «Биотехнические приборы и комплексы». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Физиология», «Биология человека и животных». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-11, ПК-18) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Основные научно-технические проблемы и перспективы развития медицинской электронной техники, ее взаимосвязь со смежными областями; элементная база электронной техники, основные виды используемых материалов, компонентов и приборов, типовые технологические процессы и оборудование; математический аппарат и численные методы, физические и математические модели процессов и явления, лежащих в основе принципов действия медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов; основы разработки безотходных энергосберегающих и экологически чистых технологий; пути повышения качества, надежности и долговечности медицинской техники; особенности проектно-конструкторской деятельности; правила выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники; теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства, состояние и поведение объекта исследования; типовые планы, программы и методики проведения исследований и алгоритмы обработки результатов исследований; правила эксплуатации медицинской техники и ее сервисного обслуживания.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Поверка, безопасность и надежность медицинской техники»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Поверка, безопасность и надежность медицинской техники» являются оформление комплекса знаний о схемах поверки приборов и комплексов различного назначения; автоматизированных системах поверки; правовых основах обслуживания медицинской техники; методах обеспечения безопасности электронно - медицинской аппаратуры; нормативной документация по обслуживанию и разработкам медицинской техники, а также навыков использования методик выполнения поверки, измерений и испытаний; оценки метрологической надежности средств измерений и контроля; работы с нормативной документацией.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ4.1 «Поверка, безопасность и надежность медицинской техники». Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение четвертого года обучения (во втором семестре). В рамках данной дисциплины студенты получают знания о схемах поверки приборов и комплексов различного назначения; тестовых сигналах; автоматизированных системах поверки; испытательных стендах; поверочных схемах для диагностических, терапевтических, хирургических приборов и систем; методиках поверки; испытательных станциях промышленных предприятий; климатических, энергетических испытаниях на безопасность обслуживания; правовых основах обслуживания медицинской техники; методах обеспечения безопасности электронно-медицинской аппаратуры; нормативной документация по обслуживанию и разработкам медицинской техники. Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основными положениями математики, электротехники; иметь сведения о современном развитии электроники, информационных технологий; уметь применять методы обработки и представления экспериментальных данных; знать эталоны единиц физических величин.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-16), предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Проблемы обеспечения надежной работы технических средств в условиях медико-биологической организации. Поверка приборов и комплексов различного назначения. Автоматизированные системы поверки. Тестовые сигналы, имитаторы биологических сигналов. Тестовые сигналы, имитаторы биологических сигналов. Проектирование нестандартного оборудования и приспособлений для медико-биологических экспериментов.

Методы обеспечения безопасности электронно-медицинской аппаратуры. Оценка надежности, испытания на безопасность обслуживания медицинской техники. Правовые основы обслуживания медицинской техники. Нормативная документация по обслуживанию и разработке медицинской техники. Нормативная документация по контролю надежности.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Поверка, наладка и регулировка оборудования»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Поверка, наладка и регулировка оборудования» являются знакомство с принципами организации процесса технического обслуживания аппаратов, систем и комплексов медицинского назначения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ4.2 «Поверка, наладка и регулировка оборудования».

Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение четвертого года обучения (во втором семестре). В рамках данной дисциплины студенты получают знания об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники, правовые основы поверки, калибровки и сертификации медицинской техники; основные приемы ремонта и регулировки аппаратуры. Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основными положениями математики, электротехники; иметь сведения о современном развитии электроники, информационных технологий; уметь применять методы обработки и представления экспериментальных данных; знать эталоны единиц физических величин.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-16), предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Общие представления об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники. Ввод оборудования в эксплуатацию. Контроль технического состояния эксплуатируемых биотехнических приборов и комплексов. Поверка и калибровка медицинской техники. Методики выполнения измерений при обслуживании медицинской техники. Принципы управления техническим состоянием медицинской техники. Периодическое и текущее техническое обслуживание. Снятие аппаратуры с технического обслуживания. Перспективы развития технологий обслуживания медицинской техники в РФ.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» являются оформление комплекса знаний о метрологическом обеспечении средств измерений и контроля; принципах действия, технических характеристиках и правилах использования средств измерений и контроля; методиках выполнения измерений и испытаний; о методах организации проведения измерений и исследований, а также навыков применения и выполнения обязательных требований нормативной документации по организации и проведению измерений и операций испытаний и контроля.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ5.1 «Методы и средства измерений, испытаний и контроля».

Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение третьего года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины - часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской подготовки студентов по направлению бакалавриата «Биотехнические системы и технологии».

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о метрологическом обеспечении средств измерений и контроля; принципах действия, технических характеристиках и правилах использования средств измерений и контроля; методиках выполнения измерений и испытаний; методах организации проведения измерений и исследований; перспективах развития контрольно-измерительных, испытательных технологий и оборудования; об обязательных требованиях к выполнению измерений и алгоритмах обработки их результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; об особенностях применения импортных средств измерений медицинского назначения; выполнении работ по сертификации средств измерений, систем, оборудования.

Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основными положениями математики, электротехники; иметь сведения о современном развитии электроники, информационных технологий; уметь применять методы расчета характеристик электрических цепей, обработки и представления экспериментальных данных; иметь знания в области метрологического обеспечения средств измерений, сертификации технических средств. Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин цикла «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Автоматизация обработки биомедицинской информации», «Медицинские приборы,

аппараты, системы и комплексы», «Поверка, безопасность и надежность медицинской техники».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-16), предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Планирование эксперимента. Принципы, методы и методики измерений. Измерение электрических величин. Электрические и радиотехнические измерения. Измерение неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин. Измерение концентрации. Измерение магнитных величин. Измерение давления.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы настройки и регулировки узлов биотехнических систем»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы настройки и регулировки узлов биотехнических систем» являются оформление комплекса знаний о принципах и методах монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной деятельности 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.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ. ДВ5.2 «Методы настройки и регулировки узлов биотехнических систем». Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается в течение третьего года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины - часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской подготовки студентов по направлению бакалавриата «Биотехнические системы и технологии».

Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основными положениями математики, электротехники; иметь сведения о современном развитии электроники, информационных технологий; уметь применять методы расчета характеристик электрических цепей, обработки и представления экспериментальных данных; иметь знания в области метрологического обеспечения средств измерений, сертификации технических средств. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-16), предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные принципы и методы поверки, наладки, регулировки и оценки состояния оборудования и программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники. Принципы осуществления монтажно-наладочной деятельности, проведение испытаний и сдача в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей медицинской, биологической и экологической техники. Этапы технологических процессов на производстве при организации медико-биологических и экологических исследований. Методы оценки технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта биотехнических систем.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Применение медицинского оборудования в клинической практике»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Применение медицинского оборудования в клинической практике» являются изучение различных типов оборудования для обеспечения лечебно-диагностического процесса учреждений здравоохранения различного профиля.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

БЗ.ДВ6.1 «Применение медицинского оборудования в клинической практике». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом и втором семестрах).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о возможности получения диагностической информации с помощью медицинского оборудования, о лечебном эффекте и возможных побочных эффектах применения медицинского оборудования, о подходах к сервисному обслуживанию и ремонту медицинской аппаратуры, а также ориентироваться в рынке отечественной и зарубежной медицинской аппаратуры.

В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают навыки теоретической подготовки и практического использования медицинского оборудования.

Изучение настоящей учебной дисциплины является дополняющей основой для изучения таких дисциплин профессионального цикла как «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных», «Применение медицинского оборудования в клинической практике», «Управление в биотехнических системах». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-11, ПК-12, ПК-13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Правовые основы медицинской деятельности. Современные методы диагностики. Рентгенологические методы диагностики. Оборудование. Рентгеновский компьютерный томограф. Аппарат флюорографии. Палатные рентгеновские аппараты. Ультразвуковой метод диагностики. Аппараты для ультразвуковой диагностики. Магнитно-резонансный метод диагностики. Магнитно-резонансный томограф. Эндоскопические методы диагностики. Эндоскопическая техника. Лучевая терапия. Аппараты для лучевой терапии.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Применение биотехнического оборудования в экологических исследованиях»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Применение медицинского оборудования в клинической практике» являются изучение различных типов оборудования для обеспечения лечебно-диагностического процесса учреждений здравоохранения различного профиля.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

Б3.ДВ6.2 «Применение биотехнического оборудования в экологических исследованиях». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (в первом и втором семестрах).

В ходе изучения данной дисциплины студенты приобретают знания об области применения, устройстве и принципах действия лабораторного оборудования, применяемого в экологических исследованиях.

Изучение настоящей учебной дисциплины является дополняющей основой для изучения таких дисциплин профессионального цикла как «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных», «Управление в биотехнических системах». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-11, ПК-12, ПК-13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие экологического эксперимента и его стадии. Лабораторный микроскоп. Микробиологические анализаторы. Спектрофотометр. Фотометр. Фотоколориметр. Хроматограф. Мониторы качества воздуха. Приборы для анализа качества воды. Шумомеры и виброметры. Информационные системы экологического мониторинга.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях» являются содействие знакомству студентов с особенностями применения ПК и микропроцессорных средств в медицинской практике, а также навыкам использования компьютерных технологий в научно-медицинских исследованиях. В курсе рассматриваются современные концепции информатизации медико-биологических исследований, перспективные направления развития медицинских компьютерных технологий, дается представление о использовании компьютерных технологий в различных областях медицины. Детально разбираются основные характеристики, разновидности и назначения современных пакетов программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.ДВ7.1 «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Информационные технологии», «Биология человека и животных», «Биотехнические системы медицинского назначения». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Анализ таблиц времен жизни. Подгонка распределения. Сравнение выборок. Деревья классификации. Архитектура информационной системы. Классификация баз данных. Модели данных. Функции администраторов Банка Данных. Системы управления базами данных. Элементы проекта информационной системы. Реляционная модель данных. Операции над отношениями. Проектирование баз данных. Проектирование баз данных методом «нормальных форм». Зависимости между атрибутами. Проектирование баз данных методом ER-диаграмм. Обеспечение целостности баз данных. Классификация медицинских информационных систем. Структура экспертных систем. Классификация экспертных систем. Нейронные сети. Древовидная кластеризация. Меры расстояния. Правила объединения. Автоматизированная обработка данных в системе «Stanstica». Проектирование баз данных медицинского назначения в системе MS Access. Разработка и построение моделей нейронных сетей для задач распознавания и прогнозирования. Разработка модели распознавания образов с использованием метода кластерного анализа. Изображения в HTML. Методы обработки цифровых изображений в системе MatLab.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в экологических исследованиях»

1. Цели освоения дисциплины.

В курсе рассматриваются базы данных, принципы построения, назначение, системы управления базами данных, сортировка, выборка по условию, запросы. Детально обсуждаются компьютерные системы сбора и анализа информации, электронные таблицы, системы управления базами данных, пакеты прикладных программ для статистического и математического моделирования. Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в экологических исследованиях» являются практические навыки обработки экологической информации с использованием современных компьютерных технологий, работы со статистическими пакетами: Statistica, SPSS; визуализация экологической информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

БЗ.ДВ7.2 «Компьютерные технологии в экологических исследованиях». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Информационные технологии», «Биология человека и животных», «Биотехнические системы медицинского назначения». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5, ПК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

3. Краткое содержание дисциплины.

Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии. Понятие о медицинской, биологической и экологической информатике. Предмет и методы экологической информатики. Задачи экологической информатики. Использование компьютеров в системной экологии. Анализ, моделирование и программирование в экологических исследованиях. Использование биометрических подходов для решения экологических задач. Анализ экологических данных. Планирование экологических исследований (полевые исследования и лабораторный эксперимент). Формы хранения экологических данных. Моделирование экологических явлений и процессов. Программирование в решении экологических задач. Микрокалькуляторы и микрокоды. Программирование на микрокодах. Блоки программ. Программирование на BASIC. Использование готовых пакетов программ для решения экологических задач. Необходимость и преимущество использования готовых пакетов прикладных программ. Базы данных MS

Access. Компьютерные коммуникации в экологии: средства Интернета и др. Приборно-компьютерные системы. Простейшие пакеты статистических программ для обработки экологической информации. Основные пути совершенствования прикладных пакетов статистических программ для решения экологических задач. Проведение анализа экологических данных. Графическое представление данных и результатов статистических расчетов. Подготовка отчетов. Моделирование в электронных таблицах. MS Access и другие базы данных. Базы данных и их функции. Системы управления базами данных. Экологические проблемы и их решение в Access. Создание таблиц для баз данных. Создание форм, запросов, отчетов. Решение экологических программ с применением пакета STATISTICA. Регрессионный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Графическое представление данных и результатов расчетов. Имитационное моделирование. Прогностические задачи. Общее представление о модели. Моделирование динамических экологических явлений (динамика численности популяций, задачи дендрохронологии). Биологические и экологические игры с применением компьютерных средств. Геоинформационные технологии. Экологические данные в геоинформационных системах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физическая культура» являются формирование физической культуры личности, способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре бакалавриата.

Б4. Физическая культура. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВПО 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». В рамках дисциплины студенты изучают методы и методики физического воспитания, средства и способы укрепления здоровья, повышения физической и умственной работоспособности, овладевают средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья. В процессе физкультурного воспитания в вузе у студентов формируется готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-16), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению Биотехнические системы и технологии.

3. Краткое содержание дисциплины

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы физической культуры. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания. Особенности адаптации к физическим нагрузкам. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра. Методы оценки физического развития (антропометрические стандарты, корреляции, индексов). Использование функциональных проб для оценки функциональной подготовленности. Оценка физической подготовленности с использованием системы двигательных тестов. Методы самоконтроля здоровья, физического развития

и функционального состояния с применением методик экспресс-оценки здоровья, расчета адаптационного потенциала. Составление рациона питания с использованием компьютерной программы «Здоровый университет». Овладение навыками бега на короткие, средние и длинные дистанции; техникой лыжных ходов; техникой игры в волейбол, футбол, баскетбол; техникой выполнения упражнений ритмической гимнастики, степ-аэробики, фитбол-аэробики; основами методики силовой тренировки.

4.4. Программы учебной и производственной практик.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» раздел основной образовательной программы 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 и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

4.4.1. Программа учебной практики (аннотация).

4.4.2. Программа производственной практики (аннотация)

4.4.3. Программа научно-производственной практики (аннотация).

Аннотация программы учебной практики

1. Цели практики

Целями учебной практики являются закрепление знаний по общеинженерным дисциплинам, полученным студентами в ВУЗе, и ознакомление с процессами и системами, предшествующими чтению специальных дисциплин.

Задачами учебной практики являются ознакомление с основными классами медицинского оборудования, эксплуатируемого в лечебно-профилактических учреждениях; изучение основных методов диагностических и лабораторных исследований, технологий аппаратной терапии; рассмотрение правил организации рабочих мест медицинского и инженерно-технического персонала.

2. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика проводится в 4 семестре. Продолжительность практики 2 недели. Практике предшествует изучение дисциплин математического и естественнонаучного цикла (Б.2), профессионального цикла (Б.3) базового и вариативного компонентов ФГОС ВПО. Для эффективного прохождения производственной практики студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Биология человека и животных», «Микробиология», «Конструкционные и биоматериалы», «Биофизические основы живых систем», «Основы медицинских знаний», «Электротехника и электроника», предусматривающих лекционные, практические занятия и лабораторные работы. Практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

3. Краткое содержание практики

Правила эксплуатации биомедицинской техники, измерительных приборов медицинского назначения, технологии их обслуживания. Методы обеспечения электробезопасности и допустимых воздействий на живой организм. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-методической и технической информации по теме (заданию). Анализ эксплуатационной и технической документации по описанию принципов работы и устройства биомедицинской техники.

Аннотация программы производственной практики

1. Цели практики

Целями производственной практики являются детальное изучение вопросов, отражающих аппаратное обеспечение лечебно-профилактических учреждений, научно-технических организаций и производственных предприятий, связанных с производством, эксплуатацией и обслуживанием биомедицинской техники, экономическую деятельность этих учреждений. Задачами производственной практики являются детальное изучение организации и управления деятельности подразделения учреждения (предприятия); действующих стандартов, норм, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации биомедицинской техники, программам испытаний, оформления технической документации; правил эксплуатации биомедицинской техники, измерительных приборов медицинского назначения, имеющихся в подразделении, а также технологии их обслуживания; основных правил проведения ремонтных, наладочных работ, а также настройки программных средств, связанных с управлением биомедицинской и экологической электронной техники; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при эксплуатации биомедицинской техники; общих мероприятий, направленных на поддержание и/или улучшение качества медицинского обслуживания населения; вопросов планирования и финансирования разработок, приобретения и технического обслуживания биомедицинской и экологической техники.

2. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата
Производственная практика проводится в 8 семестре. Продолжительность практики 4 недели. Практике предшествует изучение дисциплин профессионального цикла (Б.3) базового и вариативного компонентов ФГОС ВПО. Для эффективного прохождения производственной практики студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Автоматизация обработки биомедицинской информации», «Моделирование биологических процессов и систем», «Современные медицинские технологии», «Биотехнические системы медицинского назначения», «Информационно-измерительные системы», дисциплин из вариативной части профессионального цикла, в том числе дисциплин по выбору студентов, ориентированных на подготовку к профессиональной деятельности, предусматривающих лекционные, практические занятия и лабораторные работы. Практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

3. Краткое содержание производственной практики

Правила эксплуатации биомедицинской техники, измерительных приборов медицинского назначения, а также технологии их обслуживания. Принципы

проведения ремонтных, наладочных работ биомедицинской техники. Методы обеспечения электробезопасности и допустимых воздействий на живой организм. Основные законодательные акты в сфере технического обеспечения учреждений здравоохранения. Расчет медико-биологических показателей, доз лечебных воздействий и решение вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю. Анализ технического уровня оснащения лечебно-профилактических учреждений биомедицинской техникой. Подготовка предложений по закупке и оснащению современной аппаратурой.

Аннотация программы научно-производственной практики

1. Цели практики

Целями научно-производственной практики являются приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи. Задачами научно-производственной практики являются детальное изучение проектно-технологической документации, патентных и литературных источников в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; назначения, конструкции, устройства и принципа функционирования, технологии изготовления, условий монтажа и технической эксплуатации биомедицинской техники; методов медико-биологических исследований и лечебных воздействий; методов и средств компьютерного моделирования и проектирования, необходимых при обработке медико-биологической информации, разработке приборов и устройств в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу; структуры медицинских информационных систем, медицинских баз данных; основ состояния рынка производителей медицинской техники и маркетинговых исследований в этой области; общих мероприятий, направленных на поддержание и/или улучшение качества обслуживания населения в медицинских учреждениях.

2. Место научно-производственной практики в структуре ООП бакалавриата
Научно-производственная практика проводится в 8 семестре. Продолжительность практики 4 недели. Практике предшествует изучение дисциплин профессионального цикла (Б.3) базового и вариативного компонентов ФГОС ВПО. Для эффективного прохождения научно-производственной практики студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных», «Системы телеметрии в медицине», «Основы менеджмента в медицинских учреждениях», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Управление в биотехнических системах», «Применение медицинского оборудования в клинической практике», дисциплин из вариативной части профессионального цикла, в том числе дисциплин по выбору студентов, ориентированных на подготовку к профессиональной деятельности, предусматривающих лекционные, практические занятия и лабораторные работы. Практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

3. Краткое содержание научно-производственной практики

Назначение, устройство и принцип работы основных видов биомедицинской техники. Правила эксплуатации биомедицинской техники, измерительных приборов медицинского назначения, а также технологии их обслуживания. Принципы проведения ремонтных, наладочных работ биомедицинской техники. Методы обеспечения электробезопасности и допустимых воздействий на живой организм. Основные законодательные акты в сфере

технического обеспечения учреждений здравоохранения. Области применения современных медицинских технологий. Методы и технические средства управления состоянием и поведением живых организмов. Математические модели, лежащие в основе различных способов обработки и анализа информации. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-методической информации по теме выпускной квалификационной работы. Расчет медико-биологических показателей, доз лечебных воздействий и решение вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю. Выполнение расчетов по проектированию деталей, компонентов и узлов биомедицинской техники с использованием средств автоматизации проектирования. Анализ технического уровня оснащения лечебно-профилактических учреждений биомедицинской техникой. Проведение маркетинговых исследований сегментов рынка производителей медицинской техники. Обоснование выбора методов описания исходных данных, а также методов и алгоритмов их анализа, адекватных целям исследования. Разработка программного обеспечения медицинских информационных и компьютерных систем.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии.

Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии в Университете формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

Общее количество преподавателей, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет 98 %; в том числе 10 % докторов наук, профессоров, 90% кандидатов наук, доцентов; на штатной основе привлекаются 95% преподавателей. К образовательному процессу привлечено 5% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Численность выпускающей кафедры биомедицинской техники составляет 6 человек, из них 3 доктора наук, профессоров - 1 чел., кандидатов наук, доцентов - 3 чел. ООП данного направления включает дисциплины, связанные с изучением физиологии и психологии человека, а также с применением современных медицинских технологий в клинической практике на кафедре работает достаточное количество кандидатов и докторов медицинских и биологических наук. Учитывая необходимость проведения части лабораторно-практических занятий в лечебно-профилактических учреждениях, к учебному процессу и контролю прохождения практик широко привлекаются специалисты из основных структурных подразделений учреждений здравоохранения.

Информационное обеспечение основывается как на традиционных (библиотечных и издательских), так и на новых телекоммуникационных технологиях, что соответствует требованиям государственных образовательных стандартов. Библиотечно-информационное обеспечение учебного процесса осуществляется библиотекой Университета.

Основная образовательная программа «Биотехнические системы и технологии» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям). Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается разработанным методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла, входящей в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий). Используемый 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 расчёта не менее 20 экземпляров данных изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчёте не менее 1 -2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. В библиотеке функционирует Отдел электронных ресурсов с возможностью доступа к локальным и удаленным библиотечно-информационным ресурсам в помещении читального зала, оборудованного персональными компьютерами.

Каждому обучающемуся по ООП по направлению «Биотехнические системы и технологии» в библиотеке Университета обеспечен доступ к следующим отечественным журналам: «Медицинская техника», «Вестник новых медицинских технологий», «Биомедицинские технологии и радиоэлектроника», «Менеджер здравоохранения», «Врач и информационные технологии».

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

Материально-техническое обеспечение.

Учебно-научные помещения и лаборатории в достаточной мере оснащены приборами и оборудованием общепрофессионального и естественнонаучного назначения. В настоящее время для организации учебного процесса по циклу специальных дисциплин лабораторно-практические занятия проводятся на клинических базах лечебно-профилактических учреждений.

6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

В программе развития Университета на 2010 - 2020 годы, в концепции воспитательной деятельности главной задачей воспитательной работы со студентами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

Основные направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное, гражданско-патриотическое, правовое, профессионально-трудовое, эстетическое и физическое воспитание. На основании программы воспитательной деятельности в Университете разработаны и утверждены планы воспитательной работы структурных подразделений, а также реализуются разнообразные проекты по направлениям воспитательной деятельности. В Институте теоретической и прикладной химии общим руководством воспитательной деятельностью занимается директор, текущую работу осуществляет и контролирует заместитель директора института по воспитательной работе, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления. В целях решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив, обеспечения прав обучающихся для

участия в управлении образовательным процессом в Университете создан Студенческий совет.

В Университете созданы условия для формирования компетенций социального взаимодействия, активной жизненной позиции, гражданского самосознания, самоорганизации и самоуправления. Для достижения этих целей в Университете функционируют различные студенческие объединения, среди которых: профсоюзная организация работников и обучающихся, студенческий совет университета и институтов, общежитий, старостаты институтов, политический и дискуссионный, туристический клубы, клуб интеллектуальных игр, волонтерская организация, штаб студенческих отрядов.

В Университете созданы благоприятные условия для творческого развития студентов по различным направлениям работы Университетского творческого центра (студенческий театр эстрадных миниатюр, танцевальные и вокальные студии, студия тележурналистики, фотоклуб).

В Университете функционирует социально-психологический центр, в котором студенты могут бесплатно получить квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем, а также социальную помощь по назначению студентов на социальную стипендию и оказание социальной поддержки (материальной помощи).

В Университете имеется 12 общежитий, в которых проживает около 4000 студентов. С проживающими в общежитии ведется активная социальная и воспитательная работа, регулярно проводятся культурно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

Важным направлением является подготовка волонтеров для XXII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в Сочи по направлению «Транспорт». Всего будет подготовлено 650 волонтеров.

Работает Региональный центр прогнозирования и содействия трудоустройству выпускников САФУ. Деятельность центра направлена на проведение работы со студентами в целях повышения их конкурентоспособности на рынке труда. В университете работает физкультурно-спортивный центр «Арктика». В институтах развита сеть спортивных клубов. Работают спортивные сооружения, в том числе стадион «Буревестник», лыжная база «Илес», спортивные залы в учебных корпусах, спортивный комплекс, шахматный клуб. Организуются оздоровительные программы для студентов.

Обучающиеся получают оздоровление в санатории-профилактории Университета. Услугами санатория-профилактория могут воспользоваться все студенты и аспиранты очной формы обучения на госбюджетной основе бесплатно.

В целях усиления социальной защищенности детей сотрудников университета и студентов, аспирантов, а также удовлетворения потребности семьи и общества в уходе за детьми, их гармоническом развитии от 1,5 до 7 лет при университете работает детский сад «Зоренька» на более, чем 200 мест.

В университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

В здравпункте студенты могут получить медицинскую помощь, а также пройти медицинский осмотр (для физкультуры, военкомата, плавательного бассейна, строительных отрядов, перед поселением в общежитие).

Значительное влияние в Университете уделяется организации научно-исследовательской работы студентов как основному источнику формирования профессиональных компетенций. Ежегодно на базе Университета проводятся Научные студенческие конференции. Кроме того, студенты активно участвуют в научных конкурсах различного уровня (олимпиады, конкурсы выпускных квалификационных работ и пр.).

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» и Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация выпускников ООП бакалавриата регламентируется:

положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

- положением о порядке проведения практик обучающимися; стандартом организации «Работы студентов. Требования и правила оформления».

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата регламентируется:

положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений;

стандартом организации «Работы студентов. Требования и правила оформления».

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

- Положение о реализации балльно-рейтинговой технологии оценки знаний студентов СК-ДП-01.5.02-2008.

типовые должностные инструкции работников, относящихся к категории профессорско-преподавательского состава.

9. Регламент по организации периодического обновления ООП ВПО в целом и составляющих ее документов

Раздел ООП	Изменение	Номер распорядительного документа*	Подпись	Дата	Срок введения изменений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике».

Авторы:

Мартынова Наталья Алексеевна - заведующая кафедрой биомедицинской техники, доктор медицинских наук, профессор.

Ермолина Татьяна Анатольевна - кандидат биологических наук, доцент.

Карякина Ольга Евгеньевна - кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент:

Мокеев Андрей Борисович - заведующий отделением экстренной и планово-консультативной помощи ГБУЗ Архангельская областная клиническая больница, кандидат медицинских наук.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» 20 июня 2014 года, протокол №7 .

ОК-15						+			+		+		
ОК-16									+				
ОК-17		+											
ОК-18 +													
ОК-19 +													
Профессиональные компетенции (общепрофессиональные, специальные)													
ПК-1				+		+							
ПК-2				+		+							
ПК-3							+		+				
ПК-4							+		+				
ПК-5				+		+	+		+			+	+
ПК-6							+		+			+	+
ПК-7							+						
ПК-8							+		+		+		
ПК-9							+		+			+	+
ПК-10							+		+				
ПК-11							+		+			+	+
ПК-12							+		+		+		
ПК-13							+		+		+		
ПК-15							+		+				
ПК-16							+		+				
ПК-17				+		+				+		+	
ПК-18							+		+		+		
ПК-19							+		+		+		
ПК-20							+		+				
ПК-21									+			+	+
ПК-22							+					+	+
ПК-23									+		+		
ПК-26									+		+		
ПК-27									+		+		
ПК-28									+		+		

ПК-29								+		+		
ПК-30					+	+					+	+
ПК-31						+		+		+		
ПК-32					+	+						