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 2014г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: «Промышленная биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Архангельск
2014

1. Общие положения.

1.1. Основная профессиональна я образовательная программа (далее - ОПОП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее – Университет) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология и профилю подготовки «Промышленная биотехнология» 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.

ОПОП 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 ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология:

- Федеральные законы Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (от 19.12.2013 г. №1367);
- Методические рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (от 08.04.2014 г. №АК-44/05вн);
- Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки Биотехнология высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации
- устав Университета.

1.3. Общая характеристика ОПОП:

1.3.1 цель (миссия) ОПОП бакалавриата - развитие у обучающихся личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО*;*

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для биотехнологической

промышленности, которая относится к критическим технологиям и в которой реализуются новые наукоемкие биотехнологии. Особое внимание уделяется подготовке выпускников в области биохимии, микробиологии и биотехнологии: в направлениях, которые характеризуются высокой степенью востребованности на рынке труда.

1.3.2 срок освоения ОПОП бакалавриата 4 года для очной формы обучения;

1.3.3 трудоемкость ОПОП бакалавриата 240 зачётных 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 ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;

эксплуатацию и управление качеством биотехнологических производств, с соблюдением требований национальных и международных нормативных актов;

организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов, и готовой продукции.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;

приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;

установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;

средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская;

проектная;

организационно-управленческая;

производственно-технологическая.

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

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;

участие во внедрении результатов исследований и разработок;

подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;

участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности.

Проектная деятельность:

сбор исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;

расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

участие в разработке проектной и рабочей технической документации;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Организационно-управленческая деятельность:

разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

организация работы коллективов исполнителей;

участие в составление технической документации (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);

сбор и подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

подготовка документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;

выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.

Производственно-технологическая деятельность:

управление отдельными стадиями действующих биотехнологических процессов с применением автоматизированных систем;

мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению охраны труда и экологической безопасности;

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

контроль за соблюдением технологической дисциплины;

организация и проведение входного контроля сырья и материалов;

использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

выявление причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

участие в работах по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта, составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на проведение ремонтных работ.

3. Компетенции выпускника ОПОП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ОПОП ВО.

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

общекулътурными компетенциями (ОК):

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

уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, быть способным в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления (ОК-2);

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

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

быть способным и готовым к соблюдению прав и обязанностей гражданина (ОК-5);

уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-6);

стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-7);

уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-8);

осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 9);

использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, быть способным и готовым понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, способным к пониманию и анализу мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем (ОК-10);

быть способным анализировать социально-значимые проблемы и процессы, готовым к ответственному участию в политической жизни (ОК-П);

работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);

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

владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-15);

профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональными:

быть способным и готовым использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);

использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);

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 (ПК-3);

владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);

владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);

научно-исследовательская деятельность:

уметь работать с научно-технической информацией, уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов производства (ПК-6);

владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;

проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-7);

владеть планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов (ПК-8);

использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-9);

проектная деятельность:

участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива (ПК-10);

использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-11);

организационно-управленческая деятельность:

владеть навыками организационно-управленческой работы в малых коллективах (ПК-12);

быть способным к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-13);

систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-14);

производственно-технологическая деятельность:

осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-15);

применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами (ПК-16);

оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-17);

обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-18).

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

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

В соответствии с п.39 Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его специализации; 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 подготовки 19.03.01 Биотехнология, «Промышленная биотехнология».

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) учебного плана.

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 ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.1 «Иностранный язык» включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ООП. 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 основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурной компетенции (ОК-14) предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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 используется как традиционные, так и инновационные технологии проектного, игрового, ситуативно-ролевого, объяснительно-иллюстративного обучения и т.д. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- владеть одним из иностранных языков на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

- знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и их формы;
- уметь показать понимание прочитанного и прослушанного материала; оформлять свои мысли в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера;
- владеть навыками поиска профессиональной информации (в том числе в компьютерных сетях), реферирования и аннотирования.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«История»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины История 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 ОПОП бакалавриата

Б1.Б.2 История. Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (в первом семестре). Содержание дисциплины «История» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Биотехнология» (19.03.01).

В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания по истории России и 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-5, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология»

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: обще 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. Сопротивление 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
«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 ОПОП бакалавриата

Б1.Б.3 Философия относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Содержание дисциплины «Философия» является составной частью теоретической и практической подготовки студентов по направлению «Биотехнология (19.03.01).

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. Изучение философии дает возможность найти ответы на важные мировоззренческие вопросы каждому человеку, что крайне необходимо для уверенной ориентации в современном обществе. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-8, ОК-10, ОК 11) предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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
«Основы экономики и управления производством»

1. Цель изучения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.Б.4 Дисциплина «Основы экономики и управления производством» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы.

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Философия», «История», «Правоведение». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) и профессиональных (ПК-12-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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 ОПОП бакалавриата

Б1.Б.5 Дисциплина «Правоведение» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы.
Дисциплина «Правоведение» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Философия», «История», «Основы экономики и управления производством». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5, ОК-6) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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 ОПОП бакалавриата

Б1.В.1 Дисциплина «Психология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Психология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «История».

Дисциплина «Психология» является самостоятельной дисциплиной, находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такой дисциплиной, как «Этика делового общения». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7,8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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 ОПОП бакалавриата

Б1.В.2 Дисциплина «Этика делового общения» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла.

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 самостоятельной дисциплиной, находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такой дисциплиной, как «Психология». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7,8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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
«Управление предприятиям химической технологии»

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области организационно-управленческой деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.ДВ1.1 «Управление предприятиями химической технологии» является дисциплиной по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин «Основы экономики и управления производством», «Психология», «Правоведение». Последующие дисциплины – выпускная работа бакалавра.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) и профессиональны (ПК-10, 18-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные начала трудового законодательства РФ. Социальное партнерство в сфере труда. Коллективные договоры и соглашения. Оплата и нормирование труда. Основы менеджмента и организационно-экономические механизмы управленческих решений. Модели процесса принятия решений. Методы управления. Система налогообложения. Инвестиции, инвестиционные процессы и механизм управления ими. Управление конкурентноспособностью предприятий химической технологии. Жизненные циклы товара. Система показателей конкурентноспособности товара. Управление персоналом. Коммуникация в структурных подразделениях предприятий. Теории и системы руководства. Организация труда на предприятии. Организация оплаты и стимулирование труда.

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 в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ1.2. Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является дисциплиной по выбору.

Изучение данной учебной дисциплины является основой для прохождения научно-производственной практики и подготовки раздела выпускной квалификационной работы, посвященной обоснованию приобретения нового оборудования по результатам маркетингового исследования сегментов рынка биотехнологий. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Общие представления об основных процессах биотехнологии. Перспективы развития биотехнологий в РФ. Методики выполнения измерений в биотехнологии. Маркетинг биотехнологий. Потребительские свойства продуктов биотехнологий. Основы маркетинга на предприятиях биотехнологического профиля. Продвижение биотехнологий и оборудования на рынок. Методы и средства маркетинговой коммуникации. Реклама в структуре маркетинга. Анализ рынка биотехнологических услуг.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация делопроизводства»

1. Цели освоения дисциплины

Студент с целью освоения учебной дисциплины должен:
- знать**:** основные термины и определения;
- основные виды документов;
- состав и правила оформления реквизитов документов;
- требования, предъявляемые к оформлению служебных документов;
- схемы документооборота входящих, исходящих и внутренних документов;
- современные технические средства, используемые в делопроизводстве;
- уметь**:** - составлять документы личного характера
- составлять, оформлять и обрабатывать основные виды организационно-распорядительных документов (ОРД)

владеть навыками: работы с готовыми документами
- составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, заявок), отчетов, научных публикаций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.ДВ2.1 - Дисциплина «Организация делопроизводства» относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. «Входные» знания: навыки работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word, Правоведение. Последующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-2, ОК-6) и профессиональных (ПК-4) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. **Краткое содержание дисциплины**

Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. 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 документирование»

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 ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ1.2 - Дисциплина «Делопроизводство и документирование» относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. 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 «Биотехнология».

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
«Математика»

1.Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является овладение основными понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.1. Математический и естественнонаучный цикл.

Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу и является базовой дисциплиной. Преподается она на первом курсе в течение первого семестра. Содержание дисциплины «Математика» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 "Биотехнология". Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций ОК-7, ПК-1, ПК-8, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 19.03.01 "Биотехнология".

3. Краткое содержание дисциплины

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений и элементы теории уравнений математической физики. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Численные методы. Математические методы решения профессиональных задач.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информатика»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информатика» являются формирование комплекса знаний о современном состоянии и направлениях развития вычислительной техники и программных средств, а также навыков работы с системным и программным обеспечением общего направления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.2 «Информатика». Дисциплина входит в раздел «Математический и естественно-научный цикл» и является базовой. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов по направлению «Биотехнология».

В рамках данной дисциплины студенты получают знания знаний о современном состоянии и направлениях развития вычислительной техники и программных средств. Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основами математики и иметь навыки работы на ПК. Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин цикла: информационные технологии в управлении качеством, информационное обеспечение, базы данных.

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 учебной дисциплины
«Физика»

1. Цель освоения дисциплины

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, уравнений математической физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.3 «Физика» является дисциплиной базовой части математического и естественно-научного цикла. 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 промышленная электроника», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Прикладная механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация».

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, элементов математической физики.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экология»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются содействие знакомству студентов с современными экологическими проблемами, вопросами по международному экологическому сотрудничеству. 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.4 «Экология». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Общая и неорганическая химия», «Физика». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7, 13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи экологии. Биосфера, ее состав и границы. Техногенные факторы среды. Антропогенные факторы среды. Экологические системы. Экологическая ниша. Взаимоотношения организмов в биоценозе. Техногенное загрязнение атмосферы. Гомеостаз экосистемы. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Малоотходные и безотходные технологии и их роль в защите среды обитания. Радиация и ее воздействие на организм человека. Электромагнитные поля, их биотропность и нормы биологической безопасности. Стихийные бедствия экзогенного характера. Глобальные проблемы экологии: проблемы народонаселения, истощение энергоресурсов, проблема потепления климата на Земле ("парниковый эффект"), образование озонных дыр; понятие о токсичности веществ; защита гидросферы: водооборот на Земле и в биологических видах, самоочищаемость водоемов, защита гидросферы от промышленных загрязнений, понятия ПДК и ПДС, классификация сточных вод и принцип их очистки; защита атмосферы: понятие ПДВ, принципы очистки газовых выбросов; защита литосферы; переработка твердых отходов: захоронение радиоактивных и уничтожение и переработка токсичных отходов; системы экологического мониторинга; экономические и правовые аспекты рационального природопользования.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Общая и неорганическая химия»

1.Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» является – дать студентам основы химических знаний, необходимых при изучении химических дисциплин и в последующей самостоятельной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б.2.Б.5 Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Курс опирается на базовый школьный курс химии. Изучение настоящей учебной дисциплины дает студентам теоретические основы современной химии и является базой для изучения химии элементов и их соединений.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1,2, ПК-6-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Атомная и молярная масса. Количество вещества. Химический эквивалент.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие. Химическая кинетика. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Коррозия металлов. Электролиз. Комплексные соединения. Получение, свойства и применение металлов и неметаллов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
"Органическая химия"

1. **Цель освоения дисциплины** – сформировать представления о строении, свойствах и взаимосвязи основных классов органических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.6 Органическая химия относится к математическому и естественнонаучному циклу. Для изучения дисциплины нужны знания и умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе.

Знания и умения, полученные при освоении дисциплины, необходимы студентам в дальнейшем процессе обучения профессиональным дисциплинам. Современное развитие технологии переработки растительного сырья, создание экологически безопасных методов его переработки невозможно без знаний органической химии, которая является базовой дисциплиной, на которой основывается химическая технология биорефайнинга, биотехнологических производств, переработки ископаемого органического сырья.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра Биотехнология.

3.Краткое содержание дисциплины

История становления развития органической химии. Основы теории строения органических соединений. Представления о типах и механизмах реакций органических соединений. Отдельные классы органических соединений (методы синтеза, свойства, использования в различных отраслях): алифатические, циклические и ароматические углеводороды, гидроксильные производные углеводородов, оксосоединения, карбоновые кислоты. Многофункциональные производные углеводородов; сероорганические и азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения. Основы планирования и выполнения синтеза органических соединений.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая химия»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является освоение теоретических основ физической химии; формирование представлений о физико-химической сущности явлений и процессов, протекающих в материальном мире; формирование высокообразованного специалиста, владеющего основными проблемами теории химических процессов; овладение навыками применения законов теоретической химии к решению практических вопросов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.7 «Физическая химия» является дисциплиной цикла математических и естественнонаучных дисциплин. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Численные методы в химии и химической технологии», «аналитическая химия» в тоже время данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как «Коллоидная химия», «Физико-химические методы анализа».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Основы химической термодинамики: начала термодинамики, термодинамические функции, химический потенциал и общие условия равновесия систем, термодинамические свойства газов и газовых смесей; фазовые равновесия и свойства растворов: равновесия в однокомпонентных системах, термодинамические свойства растворов, равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах, равновесие в трехкомпонентных системах; химическое равновесие; термодинамическая теория химического сродства; свойства растворов электролитов, равновесие в растворах электролитов, термодинамическая теория ЭДС, электрохимические методы анализа и химические.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия биологически активных веществ»

1. Цели освоения дисциплины

– сформировать представление о строении, свойствах биологически активных веществ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.8 Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к математическому и естественнонаучному циклу.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра Биотехнология.

3.Краткое содержание дисциплины

Структура и пространственная организация белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков. Принципы анализа, химического синтеза и биосинтеза биополимеров. Ферментативный катализ, понятия о ферментах, антителах, структурных белках.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Общая биология и микробиология»

1. Цели освоения учебной 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 учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Б2. Б.9 – Математический и естественнонаучный цикл.

Для изучения дисциплины необходимо знание органической химии. Дисциплина «Общая биология и микробиология» является предшествующей для дисциплин: Экология, Основы биохимии и молекулярной биологии, Основы биотехнологии.

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
«Основы биохимии и молекулярной биологии»

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 учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Б2. Б.10 – Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» относится к математическому и естественнонаучному циклу.

Для изучения необходимо знание: неорганической, аналитической, органической и физической химии, физики, химии биологически активных веществ. Дисциплина является базовой для последующего изучения курсов: основы биотехнологии, промышленная биотехнология, пищевая биотехнология, технология тонкого микробиологического синтеза, генная инженерия.

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
«Численные методы в химии и химической технологии»

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является научить студента применять типовые численные методы для решения типовых профессиональных задач химической технологии.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Б2. В.1 – Дисциплина «Численные методы в химии и химической технологии» относится к математическому и естественнонаучному циклу.

3. Основное содержание дисциплины:

Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Метод простой итерации Метод хорд. Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона (Метод секущих). Реализация алгоритмов численных методов решения нелинейных уравнений в электронной таблице MS Excel. Графическая иллюстрация работы алгоритмов. Сравнение эффективности алгоритмов.

Численные методы вычисления определенного интеграла. Определенный интеграл в практических задачах. Геометрический смысл определенного интеграла. Общий алгоритм численных методов вычисления определенного интеграла. Квадратурные формулы. Погрешность квадратурных формул. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Итерационные алгоритмы.

Численные методы решения дифференциальных уравнений. Задача Коши и Краевая задача. Общие принципы применения численных методов для решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта. Погрешность метода. Графическая иллюстрация работы алгоритмов.

Методы решения систем линейных уравнений. Точные методы решения систем линейных уравнений. Постановка задачи. Метод Гаусса. Матричный метод. Метод Крамера. Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Условие сходимости. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Реализация алгоритмов численных методов решения систем линейных уравнений в электронной таблице MS Excel. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Условие сходимости. Метод простой итерации. Решение систем нелинейных уравнений в электронной таблице MS Excel.

Аппроксимация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Линеаризация зависимостей. Многофакторные зависимости.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Программирование задач химической технологии»

1.Цель изучения дисциплины:
Целью изучения дисциплины является овладение навыками использования систем программирования для решения типовых профессиональных задач; методами программной реализации алгоритмов при решении профессиональных задач химической технологии; методами разработки алгоритмов и программ для решения задач, возникающих при проектировании процессов целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:
Б2. В.2 – Дисциплина «Программирование задач химической технологии» относится к математическому и естественнонаучному циклу.

3. Основное содержание дисциплины
Основные принципы, термины и определения объектно-ориентированного программирования. Взаимодействие программы с Windows. Данные, события и свойства. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
Интерфейс системы визуального программирования. Состав проекта. Свойства визуальных компонентов. Программирование обработчиков событий мыши, клавиатуры, системы. Компоненты для ввода данных и вывода результатов. Организация ввода исходных данных и вывод результатов с использованием визуальных компонентов. Преобразование типов данных. Защита от ввода неверной информации. Обеспечение безопасности ввода данных различных типов.
Инструкции языка Object Pascal для выполнения математических операций. Условные операторы If. Оператор выбора Case. Циклические алгоритмы. Операторы цикла For, While, Repeat. Параметр цикла.
Работа с массивами. Определение массива. Описание массива. Одномерные и многомерные массивы. Компоненты для работы с массивами. Заполнение массива. Вывод элементов массива. Сортировка элементов массива. Статистическая обработка элементов массива.
Файловый тип данных. Процедуры и функции для работы с файлами данных. Вывод элементов массива в файл. Использование диалогов Windows.
Программирование графических операций. Визуальные компоненты для работы с графикой. Графические процедуры и функции. Рисование объектов-примитивов. Использование растровых изображений.
Программирование алгоритмов численных методов решения математических задач химической технологии.

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 в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.В3. Дисциплина «Проблемы современного естествознания» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой.
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-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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
«Аналитическая химия»

1. Цели освоения дисциплины

С целью овладения основными видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующей компетенции студент в ходе изучения учебной дисциплины должен усвоить основные этапы качественного и количественного химического анализа; основы и принципы химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; научится выбирать методы анализа для решения заданной аналитической задачи, уметь проводить провести статистическую обработку результатов аналитических определений, овладеть методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б.2.В.4 Дисциплина «Аналитическая химия» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Содержание дисциплины «Аналитическая химия» - одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки бакалавра «Биотехнология».

Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра «Биотехнология».

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
«Физико-химические методы анализа»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» является формирование представлений о теоретических основах физико-химических методов анализа, их практической значимости, получение практических навыков выполнения стандартных инструментальных определений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.В.5 Дисциплина «Физико-химические методы анализа» является вариативной дисциплиной математического и естественнонаучного цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физика», «Математика», «Физическая химия». В свою очередь дисциплина является предшествующей для таких дисциплин, как «Моделирование процессов в биотехнологии», «Химия и химическая технология древесины».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению Биотехнология.

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи физико-химических методов анализа. Методы анализа, общая характеристика, классификация. Молекулярная спектроскопия: теоретические основы метода; электронная спектроскопия; атомная абсорбционная спектроскопия. Техника молекулярной спектроскопии: принципиальная схема спектрального прибора; источники излучения; приемники излучения; регистрация спектров поглощения и испускания. Эмиссионный спектральный анализ: методы анализа; теоретические основы; качественный и количественный анализ. Спектры фотолюминесценции: механизм люминесценции; качественный и количественный анализ. Методы резонансной спектроскопии: основные принципы метода ЭПР; спектроскопия ЯМР. Фотометрия пламени: качественный и количественный анализ; применяемая аппаратура. Поляриметрия. Рефрактометрия. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия и др. Хроматографические методы анализа.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Коллоидная химия»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование теоретических представлений об основах процессов на поверхности раздела фаз, их практической значимости, о методах исследования дисперсных систем, об основных свойствах дисперсных систем. Рассмотрение объектов окружающей среды природного и техногенного происхождения с точки зрения химии дисперсных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.В.6 Дисциплина «Коллоидная химия» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является вариативной. Содержание дисциплины «Коллоидная химия» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Биотехнология». Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика», «Математика». В свою очередь дисциплина «Коллоидная химия» является предшествующей для таких дисциплин, как «Физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-7) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению Биотехнология.

3. Краткое содержание дисциплины

Термодинамика поверхностных явлений; адсорбция, смачивание, адгезия; поверхностно-активные вещества, механизм образования дисперсных систем их строение; устойчивость дисперсных систем, основные теории кинетической и агрегативной устойчивости; свойства дисперсных систем, методы исследования свойств (седиментационный анализ, оптические методы, молекулярно-кинетические методы); процессы коагуляции дисперсных систем; основные свойства золей и других микрогетерогенных систем.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информационные системы в химической технологии»

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются приобретение навыков использования электронных систем хранения нормативных документов при решении профессиональных задач; освоение современных методов сбора, электронного хранения и обработки информации; умение применять технические и программные средства для создания и управления современными базами данных.

2.Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ.1.1 Дисциплина «Информационные системы в химической технологии» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является вариативной.

3. Краткое содержание дисциплины

Принципы организации хранения и использования данных на предприятиях отрасли. Основные виды нормативно-технических документов (ГОСТы, ТУ, СНиПы, СанПиНы). Электронные системы хранения нормативных документов (ГАРАНТ, Norma CS). Локальные и глобальные базы данных.

Системы управления базами данных. Модели и типы данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционной базы данных. Теоретические основы. Метод нормальных форм. Метод ER-диаграмм.

Средства автоматизации проектирования баз данных. Элементы информационной системы. Язык построения запросов к базам данных. Разработка форм отчетов для вывода данных. Связывание запроса и отчета. Работа с мультимедийными данными.

Серверы баз данных. Современные СУБД и их применение. Базы данных в Интернете.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дискретная математика»

1. **Цель изучения дисциплины**: научить студента применять типовые методы вычислительной математики для решения типовых профессиональных задач биотехнологии и химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.
Б2.ДВ1.2 - Математический и естественнонаучный цикл, дисциплины по выбору
Содержание дисциплины «Дискретная математика» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Биотехнология». Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Численные методы в химии и химической технологии», «Программирование задач химической технологии».

3. Основное содержание дисциплины:
Введение в вычислительную математику. Этапы построения, требования и собенности построения математических моделей химических реакций, процессов и систем. Численные методы решения нелинейных уравнений. Численные методы вычисления определенного интеграла. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Вычислительные методы решения систем линейных уравнений. Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Условие сходимости. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод Ньютона. Решение систем дифференциальных уравнений. Математические методы обработки экспериментальных данных. Решение задачи интерполяции. Аппроксимация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Линеаризация зависимостей. Многофакторные зависимости в биотехнологии. Решение задач оптимизации. Постановка задачи оптимизации. Одномерные задачи оптимизации в биотехнологии. Многомерные задачи оптимизации процессов. Линейное программирование. Транспортная задача. Математические основы алгоритмов обработки сигналов. Дискретизация сигналов. Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье (FFT). Двумерное FFT.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Мультимедийные компьютерные технологии в химии»

1.Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются развитие навыков использования технических и программных средств реализации информационных технологий при решении профессиональных задач; умение выполнять информационный поиск во всемирной компьютерной сети по тематике химико-лесного комплекса; осуществлять обработку и представлять экспериментальные или теоретические данные с использованием современного программного обеспечения.

2.Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ2.1 - Математический и естественнонаучный цикл, дисциплины по выборы.

3. Краткое содержание дисциплины

Принципы организации растровой графики. Создание и редактирование растрового графического изображения. Многослойные растровые изображения. Работа с фрагментами растровых изображений. Создание коллажей.

Принципы организации векторной графики. Работа с примитивами векторной графики. Использование текста в векторных изображениях. Создание и редактирование векторного графического изображения.

Компьютерная анимация. Принципы организации движущихся изображений. Создание и редактирование Flash-анимации. Объекты и символы. Покадровая анимация. Настройка траекторий движения для символов Flash-анимации. Анимации трансформации. Представление химической реакции в виде Flash-анимации.

Создание и форматирование HTML- документов. HTML-редакторы. Приемы разметки гипертекста. Размещение мультимедийной информации на web-страницах. Использование гиперссылок HTML- документов. Дизайн web-страниц.

Создание мультимедийных презентаций. Размещение мультимедийной информации на презентации. Редактирование шаблонов презентации. Настройка презентации.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций» являются освоение проблемы распределенной обработки данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

Б2.ДВ2.2 - Математический и естественнонаучный цикл, дисциплины по выборы. Содержание дисциплины «Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. Для успешного изучения курса «Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций» студенту необходимо иметь общие представления о программном обеспечении и вариантах обработки информации.

3. Краткое содержание дисциплины

Задачи и проблемы распределенной обработки данных; классификация сетей по способам распределения данных, сравнительная характеристика различных типов сетей; основы организации и функционирования сетей; сетевые операционные системы; основные сетевые стандарты; средства взаимодействия процессов в сетях; распределенная обработка информации в системах клиент-сервер; одноранговые сети; средства идентификации и аутентификации; средства повышения надежности функционирования сетей; интеграция локальных сетей в региональные и глобальные сети; неоднородные вычислительные сети; сетевые средства UNIX: основные протоколы, службы, функционирование, сопровождение и разработка приложений, особенности реализации на различных платформах; сетевая операционная система Novell NetWare: основные протоколы, службы, функционирование, генерация, сопровождение и разработка приложений; сетевая операционная система Windows NT: основные протоколы, службы, функционирование, генерация, сопровождение и разработка приложений; организация и функционирование сетей SNA; организация и функционирование сетей Apple Talk; организация и функционирование сетей DECNet; глобальные сети; Internet, основные службы и предоставляемые услуги, стандарты, перспективы развития.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Инженерная графика»

1. Цели освоения дисциплины

Дать будущим специалистам знания по правилам оформления конструкторской документации, элементах инженерной и компьютерной графики, выполнению и чтению чертежей, изготовлению эскизов и технической документации, о средствах компьютерной графики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3. Б.1 Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части профессионального цикла.

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 графика» служат основой дисциплин, связанных с проектированием, являются основой для дисциплины «Информационные технологии», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии».

Освоение дисциплины формирует у студентов профессиональные компетенции в разработке технологических проектов в составе коллектива (ПК-10); использованию современных систем автоматизированного проектирования (ПК-11), предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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. Деталирование. Основы компьютерной графики. Компьютерная графика как подсистема САПР. Графические построения в САПР.

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 ОПОП бакалавриата.
Б3.Б.2 Дисциплина «Прикладная механика» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой.
Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Математика». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1-4) и профессиональных (ПК-15-16) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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
«Электротехника и промышленная 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 ОПОП бакалавриата

Б.3.Б.3 Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой частью.

Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания по «Физике» и «Математике». Дисциплина «Электротехника и электроника» взаимодействует с такими дисциплинами, как: «Системы управления химико-технологическими процессами», «Физико-химические методы анализа»,

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1-4) и профессиональных (ПК-15-16) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

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
«Безопасность жизнедеятельности»

1. Цели освоения дисциплины

Студент в ходе освоения учебной дисциплины должен
знать:
- основы трудового законодательства;
-правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты;
- опасные и вредные факторы среды обитания, а также способы защиты от них;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- правовые и организационные основы защиты населения и объектов народного хозяйства от чрезвычайных ситуаций;
- знать основные требования безопасности при проектировании технологических процессов.
уметь:
- проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
-разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию
- разрабатывать методы и средства повышения безопасности и экологичности технологических процессов
владеть:
- методами определения уровней опасных и вредных производственных факторов;
- методами расчета параметров, обеспечивающих требуемые условия труда;
- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.Б.4 - Профессиональный цикл.
«Входные» знания - Процессы и аппараты биотехнологии
Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-5,18) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Общие положения. Безопасность жизнедеятельности в процессе труда. Государственное обеспечение безопасности объектов. Вредные вещества и

производственная пыль. Классификация вредных веществ. Пути проникновения химических веществ в организм. Факторы, определяющие действие вредных веществ на организм. Нормирование вредных веществ. Климатические факторы. Влияние на человека. Нормирование. Шум. Физические характеристики, влияние на организм человека. Нормирование и защита. Вибрация. Физические характеристики, влияние на организм человека. Нормирование и защита. 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. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. характера. Характеристика. Действия населения. Чрезвычайные ситуации радиационного характера. Характеристика. Действия населения. Основные принципы безопасности при организации производственных процессов. Пожарная профилактика технологических процессов. Инженерно-технические средства безопасности. Планы ликвидации аварий. Технологический регламент. 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. Причины несчастных случаев на производстве.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Процессы и аппараты биотехнологии»

1. **Цели освоения учебной дисциплины**.

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с основными принципами организации биотехнологического производства, методами оценки эффективности производства, особенностями моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем, изучение процессов, протекающих в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3. Б.5 – Профессиональный цикл.

Для изучения курса студент должен предварительно освоить следующие дисциплины: физическая химия; химия биологически активных веществ; коллоидная химия; прикладная механика; процессы и аппараты химической технологии; техническая термодинамика и теплотехника.

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины.

Ознакомление с основными процессами и аппаратами, применяемыми в биотехнологии.

Оборудование, используемое на стадиях приготовления и стерилизации субстратов. Основное ферментационное оборудование. Принципы систем воздухораспределения. Аппараты для анаэробных процессов.

Оборудование для выделения и стандартизации товарных форм биотехнологической продукции.

Оборудование и процессы, проходящие при очистке сточных вод.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы биотехнологии»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование научных основ, позволяющих ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии, и практических навыков, позволяющим студентам применять биотехнологию для научных и технологических целей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3. Б.6 – Профессиональный цикл.

Для изучения дисциплины необходимо знание общей биологии и микробиологии, химии биологически активных соединений, процессов и аппаратов химической технологии. Она является предшествующей для дисциплин: промышленная биотехнология, моделирование процессов в биотехнологии, оборудование биотехнологических предприятий, пищевая биотехнология, технология тонкого микробиологического синтеза, генная инженерия, экобиотехнология, применение ферментных технологий в промышленности.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные направления и перспективы развития биотехнологии, цветовая классификация; сырьевая база биотехнологии, рост и культивирование микроорганизмов, кинетические показатели и модели роста микроорганизмов; классификация способов культивирования; биообъекты биотехнологических производств, методы получения штаммов продуцентов; основы генной инженерии, технология рекомбинантных ДНК, прикладная генная и клеточная инженерия.

Общая схема и основные стадии биотехнологических производств; типовые схемы производств, связанных с накоплением биомассы (кормового белка, хлебопекарных дрожжей, вакцин, бактериальных удобрений), получением метаболитов (этилового спирта, пива и других продуктов брожения, органических кислот, аминокислот, витаминов, антибиотиков, ферментных препаратов, биополимеров); основы инженерной энзимологии, иммобилизованные ферменты; основы экобиотехнологии, принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов; биотехнологические процессы переработки минерального сырья, получение экологически чистых видов энергии.

Культивирование микроорганизмов в простых периодических условиях и в режиме хемостата, культивирование дрожжей в анаэробных и аэробных условиях, определение кинетических показателей роста, получение лимонной кислоты.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области описания закономерностей изменения свойств и структуры материала для грамотного выбора материала обладающего требуемым уровнем эксплуатационных свойств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.1 Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является вариативной дисциплиной профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика».

3. Краткое содержание дисциплины

Основы материаловедения. Классификация конструкционных материалов. Свойства материалов. Строение материалов. Основы технологии термической обработки сплавов. Виды конструкционных материалов. Методы испытания материалов. Принципы выбора конструкционных материалов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование комплекса знаний о системах физических величин, видах и методах измерений, погрешностях измерений, методах обработки результатов измерений, видах средств измерений, техническом регулировании и метрологическом обеспечении, российских и международных организациях по стандартизации и сертификации, а также навыков проведения статистической обработки результатов аналитических определений, грамотного использования нормативно-правовых актов при работе с экологической документацией, оформления заявок-деклараций и сертификатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.2 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в раздел «Профессиональный цикл» и является вариативной. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной подготовки студентов по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Для успешного изучения курса необходимо владеть основными понятиями теории вероятности и математической статистики; знать статистические распределения, экономические основы организации производства, проблемы экологии. Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин цикла: ресурсосберегающие технологии; лицензирование и сертификация услуг сервиса; теория и конструкция машин и оборудования отрасли; основы теории надежности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1-4) и профессиональных компетенций (ПК-13-16), предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и термины метрологии. Технические измерения и основы обработки результатов измерений. Метрологическое обеспечение и государственнный контроль и надзор. Основы государственной системы стандартизации. Стандартизация норм взаимозаменяемости отклонения формы и расположения поверхности деталей. Виды сопряжений в технике, допуски и посадки. Качество продукции и услуг. Сертификация. Правовые основы сертификации. Сертификация систем качества.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины: формирование необходимой базы знаний и компетенций студентов по теоретическим основам теплотехники, освоение законов протекания тепловых процессов, термодинамических методов их анализа и приобретение практических навыков расчетов термодинамических процессов.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Б3. В.3 – Профессиональный цикл, вариативная часть.

Для её освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Физика», «Математика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3.Краткое содержание дисциплины.

Основные понятия и определения термодинамики; термодинамические параметры состояния; уравнение состояния идеального газа; смеси идеальных газов; внутренняя энергия и энтальпия; теплоемкость газов;теплота и работа; сущность и математические выражения 1-го закона термодинамики; политропные процессы газов и их анализ; сущность и математические выражения 2-го закона термодинамики; цикл Карно и его анализ;теорема Карно; эксергия и эксергетический анализ; дифференциальные уравнения термодинамики; термодинамика реальных газов и паров; фазовые состояния и превращения воды; определение параметров состояния воды и водяного пара; паровые процессы и их расчет; термодинамика процессов течения; закон обращения воздействий; адиабатное истечение газов и паров; дросселирование газов и паров; дифференциальный и интегральный дроссельные эффекты; термодинамика парогазовых смесей; свойства и процессы влажного воздуха; процессы смешения; термодинамика циклов газовых машин: ГТУ, ДВС; циклы компрессорных машин; термодинамика циклов паротурбинных установок:конденсационных, когенерационных; методы повышения эффективности циклов ПТУ; циклы холодильных установок и термотрансформаторов; бинарные энергетические циклы; термодинамические циклы ЯЭУ и их особенности; элементы химической термодинамики; тепловые эффекты химических реакций; закон Гесса; максимальная работа химической реакции; химическое сродство; уравнение Гиббса-Гельмгольца; теорема В. Нернста; сущность 3-го закона термодинамики.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Очистка и рекуперация и промышленных выбросов»

1. Цели освоения дисциплины

Студент с целью освоения учебной дисциплины должен:

знать: об экологических проблемах химических предприятий; о способах нормирования выбросов; методы очистки и рекуперации твердых, жидких и газообразных выбросов;

уметь: выполнять расчеты процессов и подбор оборудования для очистки сточных вод и газовых выбросов; составлять типовые технологические схемы и принимать перспективные решения для очистки жидких и газообразных выбросов на предприятиях химической переработки древесины.

владеть: выбором и оценкой эксплуатационных возможностей типового технологического оборудования, предназначенного для очистки промвыбросов по нормируемым показателям вредности; составлением анализом технологических схем очистки сточных вод, газовых выбросов, утилизации твердых отходов; анализом загрязненности сточных вод по нормируемым показателям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.4 Профессиональный цикл. «Входные» знания: Общая химия. Неорганическая химия, Аналитическая химия. Основы физической и коллоидной химии. Процессы и аппараты химической технологии. Последующие дисциплины: Оборудование предприятий химической технологии. Экология. Безопасность жизнедеятельности.

3. Краткое содержание дисциплины

Проблемы, возникающие перед специалистами в период возрастающего антропогенного загрязнения окружающей среды. Роль инженеров-химиков в вопросах охраны окружающей среды от загрязнений. Основные экологические последствия деятельности предприятий химической переработки древесины. Цель и задачи курса «Очистка и рекуперация промвыбросов». Системы канализации. Нормы водоотведения и коэффициенты неравномерности. Расчетные расходы производственных сточных вод. Особенности устройства канализационной сети городов и промышленных предприятий. Общие сведения об очистке сточных вод. Биохимическая и химическая потребность в кислороде. Активная реакция, стабильность, бактериальная загрязненность сточных вод. Водоем, как приемник сточных вод. Требования к воде водоемов различного назначения. Расчеты необходимой степени очистки сточных вод по лимитирующим показателям вредности. Методы очистки производственных СВ. Схемы станций для очистки производственных СВ. Методы механической очистки сточных вод. Решетки, песколовки, усреднители, отстойники, фильтры, гидроциклоны и др. оборудование. Предварительная аэрация и биокоагуляция. Методы для биохимической очистки СВ. Поля орошения и поля фильтрации. Биофильтры. Аэротенки. Вторичные отстойники

и илоуплотнители. Биологические пруды. Биологическая очистка производственных СВ. Расчет и подбор сооружений биохимической очистки. Методы химической очистки производственных СВ. Коагулирование воды. Нейтрализация. Окисление различными окислителями. Примеры очистки сточных вод промышленных предприятий. Методы обработки осадков СВ. Свойства осадков и способы их обработки. Септика. Двухярусные отстойники и отстойники-перегниватели. Метантенки. Иловые площадки. Концентрирование и механическое обезвоживание осадков. Сушка осадков. Методы утилизации. Промышленная переработка и использование осадков. Общие сведения об атмосфере. Источники загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере от одиночных и групповых источников. Методы и оборудование газовых выбросов. Способы отделения твердых и жидких частиц. Гравитационное и инерционное осаждение. Фильтрация. Электростатическое осаждение. Осаждение частиц в жидкой фазе. Применяемое оборудование. Очистка газов от SO_2, H_2S и NO_x. Образование твердых отходов. Отходы предприятий химической переработки древесины. Основные направления утилизации отходов предприятий ХПД. Термические методы утилизации твердых отходов. Сжигание, пиролиз, газификация, жидкофазное окисление и стабилизация отходов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Моделирование процессов в биотехнологии»

1. **Цели освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Моделирование процессов в биотехнологии» является теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к использованию информационных технологий в биотехнологических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.5 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для освоения дисциплины «Моделирование процессов в биотехнологии» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Математика», «Применение ЭВМ в биотехнологии».

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
«Общая химическая технология»

1.Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций студента в области основных химических производств, методов оценки эффективности производства; общих закономерностей химических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.Б.6 Профессиональный цикл, базовая часть.

Для освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Общая и неорганическая химия»; «Органическая химия»; «Процессы и аппараты химической технологии»; «Техническая термодинамика и теплотехника». Последующие дисциплины: «Очистка и рекуперация промышленных выбросов». «Основы проектирования предприятий». «Компьютерные технологии в проектировании процессов в химической технологии». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3.Краткое содержание дисциплины

Классификация реакций и реакторов. Технико-экономические показатели ХТП. Основы микро и макрокинетики, влияние технологических параметров на скорость процессов. Основы равновесия, константа равновесия, сдвиг равновесия при изменении параметров. Каталитические процессы, виды и сущность катализа, характеристики катализаторов. Особенности влияния параметров на скорость процессов. Сырье в ХП, обогащение твердого, жидкого, газообразного сырья. Энергия в ХП, вторичные энергетические ресурсы, тепловая энергия. Вода в ХП, виды и качество, промышленная водоподготовка. Химико-технологические системы. Иерархическая структура ХП. Производство серной кислоты различными способами, аппаратурное оформление отдельных стадий. Производство азотной кислоты разбавленной и концентрированной. Схемы под атмосферным и повышенным давлением, комбинированный способ. Состав нефти, подготовка к переработке, разгонка нефти, химико-термические и термо-каталитические методы переработки, характеристика продуктов. Переработка природного газа. Синтез-газ, производство метанола. Основы органического синтеза. Производство ацетилена, ацетальдегида, уксусной кислоты и этилового спирта.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Процессы и аппараты химической технологии»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций студента в области теории переноса импульса, тепла и массы, принципов физического моделирования типовых химико-технологических процессов, соответствующих аппаратов и методов их расчета.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.Б.7 Профессиональный цикл, базовая часть Для ее освоения необходимы знания и умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Математика». «Физическая химия», «Коллоидная химия». Последующие дисциплины: «Общая химическая технология». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Классификация процессов. Материальные и энергетические балансы производственных процессов. Основы гидравлики. Гидростатика. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение равновесия жидкостей Эйлера. Гидродинамика. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для невязкой и вязкой жидкости. Гидродинамическая структура потоков. Определение потерь напора на трение в трубопроводах. Сопротивление трения в гладких и шероховатых трубах. Потери давления на преодоление местных сопротивлений. Расчет трубопроводов. Гидродинамика слоя зернистых материалов. Взвешенный слой, сопротивление слоя, скорость псевдоожижения. Скорость витания. Скорость осаждения. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Конструкции и расчет отстойников и фильтров. Разделение газовых гетерогенных систем. Очистка газов. Циклоны, мокрые скрубберы, электрофильтры. Тепловые процессы в химической промышленности. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопроводность однослойной и многослойной стенок при установившемся тепловом потоке. Передача теплоты конвекций. Дифференциальное уравнение конвективного перехода теплоты. Теплоотдача и теплопередача. Уравнения теплоотдачи и теплопередачи. Тепловое подобие. Общий вид критериальной зависимости для конвективного теплообмена. Теплообменники. Конструкции и методика расчета при подборе теплообменников: кожухотрубчатые, спиральные, пластинчатые, труба в трубе, змеевиковые. Теплообменники смешивания (конднсаторы смешения, градирни, скрубберы). Сущность выпаривания. Схемы выпарных установок. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание. Температурные потери в выпарном аппарате. Материальный и

тепловой балансы выпарной установки. Расход греющего пара. Расчет температуры кипения раствора. Общая и полезная разности температур. Использование вторичного пара и конденсата. Конструкции выпарных аппаратов. Методика расчета многокорпусной выпарной установки. Определение тепловых нагрузок корпусов. Определение расхода пара. Оптимальное число корпусов. Общая характеристика массообменных процессов. Молекулярная и конвективная диффузия. Движущая сила массообменных процессов. Общее уравнение массопередачи. Число единиц переноса массы. Ступени изменения концентраций. Перегонка и ректификация: классификация и поведение смесей жидкостей и при перегонке. Виды перегонки. Перегонки с водяным паром. Ректификация, непрерывная и периодическая. Материальные и тепловой балансы. Уравнение линий рабочих концентраций, построение рабочей и равновесной линий. Флегмовое число. Число ступеней изменения концентраций. Зависимость между количеством флегмы, числом тарелок, расходом греющего пара и производительность колонны. Конструкции ректификационных аппаратов: тарельчатые, насадочные, пленочные. Оптимальный режим работы колонны. Методика расчета ректификационных колонн. Гидравлическое сопротивление ректификационных колонн. Ректификация многокомпонентных смесей. Азеотропная и экстрактивная ректификация. Абсорбция: физическая сущность процесса, движущая сила, материальный баланс. Удельный расход поглотителя. Равновесие фаз. Построение рабочей линии. Влияние температуры и давления на процесс поглощения. Схемы установок для абсорбции – десорбции. Конструкции абсорберов: поверхностные, пленочные, тарельчатые, насадочные, и их расчет. Адсорбция: общая характеристика процесса адсорбции. Теория адсорбции. Статистическая и динамическая активности адсорбентов. Изомеры адсорбции. Промышленные адсорбенты. Конструкции адсорберов. СУШКА: общая характеристика процесса. Состояние влаги в материале. Основные методы сушки. Статика сушки. Параметры влажного воздуха. Диаграмма $I - x$. Кинетика процесса сушки. Периоды процесса. Конвективная сушилка. Материальный и тепловой балансы воздушной сушилки. Теоретический сушильный цикл. Действительные сушильные циклы и изображение их в $I - x$ диаграмме. Конструкции сушилок: камерные, туннельные, ленточные, барабанные, распылительные, с кипящим слоем. Методика расчета сушилок. Контактная сушка материалов. Сушка под вакуумом. Преимущества, недостатки, области применения. Экстрагирование: физическая сущность процесса. Области применения. Факторы, влияющие на скорость процесса. Экстрагирование из твердых тел. Прямоугольная диаграмма. Графический метод расчета числа ступеней экстрагирования. Экстрагирование из растворов. Выбор растворителя. Фазовое равновесие. Треугольная диаграмма. Экстракция перекрестным током. Противоточное экстрагирование. Экстракторы.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы управления биотехнологическими процессами»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Системы управления биотехнологическими процессами» является теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к использованию информационных технологий и автоматики в биотехнологических исследованиях.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.8 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для освоения дисциплины «Системы управления биотехнологическими процессами» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Физика», «Математика», «Основы биотехнологии», «Применение ЭВМ в битехнологии», «Электротехника и промышленная электроника», «Физико-химические методы анализа».

3.Краткое содержание дисциплины

Физические, физико-химические, биологические и другие датчики, применяемые для изучения биологических процессов.

Способы включения сигналов датчиков в информационно-измерительные системы. Обработка информации в вычислительных устройствах. Программирование систем управления биотехнологическими процессами. Выдача сигналов на исполнительные механизмы.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов в биотехнологии» является теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к использованию информационных технологий в биотехнологических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3. ДВ1.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для освоения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов в биотехнологии» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Основы биотехнологии».

3.Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи использования информационных технологий в биотехнологии - освоение и самостоятельная разработка на языках высокого уровня информационных систем для организации, проведения и анализа биотехнологических экспериментов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии проектирования процессов
в химической технологии»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов в химической технологии» является теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к использованию информационных технологий в химических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б3. ДВ1.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для освоения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов в химической технологии» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Математика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия».

3.Краткое содержание дисциплины.

Алгоритмы обработки и представления информации, получаемой в результате химических экспериментов. Составление программ для обработки информации.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоконверсия растительного сырья»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение, накопление и усвоение информации о сущности процессов биоконверсии природных соединений, их теоретических основах и практическом применении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3. ДВ2.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Данная учебная дисциплина является неотъемлемой частью общего профессионального цикла. Для её усвоения необходимы знания основ микробиологии, биохимии, общей биотехнологии, органической химии.

3.Краткое содержание дисциплины

Определение понятия биоконверсии, её виды. Примеры промышленного применения биоконверсии.

Биоконверсия полисахаридов; производство биоэтанола, хлебопекарных и кормовых дрожжей.

Биоконверсия органических загрязнений, содержащихся в сточных водах. Биоконверсия осадков и шламов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Промышленная биотехнология»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов со структурой биотехнологической отрасли и номенклатурой основных продуктов, сырьевой базой биотехнологической промышленности, свойствах и показателях качества исходного сырья, современных методах генетической, клеточной и белковой инженерии для создания высокоэффективных продуктов и биопрепаратов, мировыми требованиями и стандартами к технологическому уровню биотехнологического производства, качеством выпускаемых продуктов и охране окружающей среды, основными промышленными продуцентами биологических веществ и методы их культивирования и оборудование для проведения биосинтеза, способами управления основными процессами биосинтеза и биотрансформации с использованием ферментов, микроорганизмов и клеточных культур.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ2.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения курса студент должен предварительно освоить следующие дисциплины: общая биохимия и микробиология, основы биотехнологии, процессы и аппараты химической технологии; пищевая биотехнология.

3.Краткое содержание дисциплины

Современное состояние и перспективы развития биотехнологии, методы биотехнологии.

Типовые приемы и особенности культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток, получение внеклеточных и внутриклеточных продуктов биосинтеза и биотрансформации

Метод рекомбинантных ДНК, гибридомная технология.

Типовые схемы выделения, очистки и тестирования БАВ.

Технологические приемы и аппаратурное оформление процессов культивирования, поддержания асептических условий, обеспечение тепло- и массообмена, надежности процесса, охраны окружающей среды, контроля и безопасных условий эксплуатации.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технология тонкого микробиологического синтеза»

1.Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать знания о новейших достижениях, направлениях исследований и практической реализации биотехнологии XXI века и обеспечить формирование у студентов представлений о революционных изменениях в области генетической инженерии, геномике и протеомике, новейших достижениях молекулярной биотехнологии для синтеза новейших продуктов микробиологического синтеза.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ3.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимо знание: основ биохимии и молекулярной биологии, общей биологии и микробиологии, основ биотехнологии, промышленной биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии.

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Новейшие достижения в области биотехнологии. Рынок новейших биотехнологических продуктов.

Особенности производств тонкого микробиологического синтеза. Правила GMP. Современные методы генетической, клеточной и белковой инженерии для создания высокоэффективных продуктов и биопрепаратов. Общие принципы конструирования трансгенных организмов.

Технология получения рекомбинатного инсулина, соматотропина, интерферонов. Основы иммунобиотехнологии. Гибридомная технология получения моноклональных антител. Иммуноферментный анализ и средства диагностики. Производство вакцин.

Технология получения первичных и вторичных метаболитов (аминокислот, органических кислот, витаминов пищевого назначения, антибиотиков и стероидов медицинского назначения).

Биотехнология новых материалов. Получение разрушаемых биопластиков. Получение микробных липидов и экзополисахаридов.

Основные методы и инструментарий генно-инженерных экспериментов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Генная инженерия»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов представление об основных методах генной инженерии и дать начальные навыки постановки генно-инженерного эксперимента.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ3.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимо знание: основ биохимии и молекулярной биологии, общей биологии и микробиологии, основ биотехнологии, промышленной биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии.

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Предмет, задачи и методы генной инженерии, прикладное значение для биотехнологии.

Молекулярные основы наследственности и механизмы передачи наследственной информации. Гены прокариот и эукариот. Внехромосомные элементы наследственности.

Общие принципы и методы генетической инженерии. Технология рекомбинантных ДНК. Регуляция экспрессии чужеродных генов в про- и эукариотических клетках.

Прикладные аспекты генетической инженерии. Белковая инженерия. Технология получения рекомбинатных белков (инсулина, соматотропина, интерферонов).

Методы получения трансгенных растений: векторы на основе Ti-плазмид, способы введения в растительные клетки, применение.

Методы получения трансгенных животных. Генная терапия человека.

Современные направления развития и практического использования генетической инженерии, геномики, протеомики и биоинформатики.

Основные методы и инструментарий генно-инженерных экспериментов.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия и химическая технология древесины»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение строения, состава и свойств древесины; изучение методов получения основных компонентов древесины: целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз; изучение превращения компонентов древесины в процессах химической переработки, состава и свойств получаемых продуктов; овладение практическими навыками выполнения основных химических анализов древесины и продуктов ее химической переработки.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ4.1 Дисциплина «Химия и химическая технология древесины» относится к профессиональному циклу, дисциплинам по выбору.

Для изучения дисциплины «Химия и химическая технология древесины» необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, физической химии. Эта дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Биоконверсия растительного сырья», «Промышленная биотехнология», «Экобиотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Химический состав древесины, строение древесины, строение и состав клеточной стенки. Компоненты древесины. Химическое строение целлюлозы; определение целлюлозы в древесине, технические целлюлозы и методы их получения; гемицеллюлозы, методы их определения. Понятия о лигнине и его структурных единицах, функциональные группы лигнина; определение лигнина, особенности химических реакций лигнина как полимера, превращение лигнина в процессах химической переработки древесины.

Основные направления химической переработки древесины, основные продукты химической переработки древесины. Физические и химические изменения древесного вещества при гидротермических и термических воздействиях. Понятие о варочных процессах. Химия гидролиза полисахаридов древесины. Пиролиз древесины.

Методы анализа древесины и продуктов ее химической переработки. Правила безопасной работы в химических лабораториях.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия природных соединений»

1.Цели освоения учебной дисциплины.
Целью освоения дисциплины является изучение строения, состава и свойств основных классов природных соединений и древесины как важнейшего растительного материала; получение современных представлений о химическом строении, физической структуре и особенностях анализа природных соединений основных компонентов биоматериалов и методах их выделения и исследования

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата
Б3.ДВ4.2 –Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.
Для изучения дисциплины необходимо знание неорганической, органической коллоидной и аналитической химии, физики. Дисциплина предшествует последующему изучению курсов физико-химических методов анализа.

3. Краткое содержание дисциплины
Введение в химию природных соединений.
Структура и свойства высокомолекулярных соединений. Основы физики и химии высокомолекулярных соединений
Основные функции, классификация и количественное содержание белков. Аминокислотный состав и структурная организация белков
Природа, строение, механизм действия и классификация ферментов
Строение, функции и классификация липидов
Строение, классификация и биологическая роль углеводов. Свойства и представители углеводов
Строение, свойства, биологическая роль нуклеиновых кислот
Структурная организация нуклеиновых кислот
Биологически активные вещества. Классификации
Свойства, методы выделения и анализа БАВ. Экстрактивные вещества
Химия древесины. Физические и химические свойства древесины
Строение и свойства целлюлозы
Химия лигнина. Особенности строения, препараты лигнина
Гемицеллюлозы: строение и свойства

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оборудование биотехнологических предприятий»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с основными принципами организации биотехнологического производства, основами биотехнологии, основными биообъектами и методами работы с ними; биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах, методами расчета и подбора оборудования биотехнологических предприятий.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ5.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения курса студент должен предварительно освоить следующие дисциплины: физическая химия; химия биологически активных веществ; коллоидная химия; прикладная механика; физико-химические методы анализа; процессы и аппараты химической технологии; процессы и аппараты биотехнологии; основы биотехнологии; техническая термодинамика и теплотехника; биоконверсия растительного сырья.

Изучаемый курс связан с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Ознакомление с основными производителями оборудования для биотехнологических производств.

Конструкции аппаратов для приготовления питательных сред. Аппараты для стерилизации питательных сред и воздуха.

Оборудование для культивирования. Принципы подбора оборудования и его технико-экономические показатели.

Аппараты для разделения многокомпонентных систем. Стандартизация, грануляция продуктов микробиологического синтеза. Аппаратурное оформление процессов, выбор и расчет оборудования.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оборудование микробиологических предприятий»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями изучения дисциплины являются ознакомление студентов с аппаратным оформлением микробиологических производств, с современными конструкционными материалами, изучение принципов работы оборудования, овладение студентами навыками расчёта, подбора и компоновки оборудования для обеспечения эффективного проведения технологического процесса.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ5.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины «Оборудование микробиологических производств» необходимо знание: «Процессов и аппаратов химических производств», «Технологии пищевых производств», «Экобиотехнологии».

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Машины и аппараты. Классификация. Оборудование для первичной переработки сырья и приготовления питательных сред. Оборудование для ферментационных процессов. Оборудование для выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов. Стерилизация технологических сред и оборудования. Оборудование пищевых производств. Оборудование для мембранных технологий.

Оборудование для гибких производств малотоннажных биохимических продуктов.

Конструкционные материалы. Защита от коррозии, эрозии и биоккоррозии.

Вспомогательное оборудование. Оборудование для транспортировки, хранения и дозирования жидких сред. Запорно-регулирующая арматура. Оборудование для транспортировки, хранения и дозирования сыпучих сред.

Расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования. Факторы, влияющие на производительность машин и аппаратов. Компоновка оборудования. Принципы и нормы при проектировании и размещении основного и вспомогательного оборудования.

Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Техника безопасности.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Пищевая биотехнология»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития пищевой биотехнологии, принципов создания технологий пищевых продуктов, формирование теоретических и практических знаний по вопросам технологии переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ6.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимо знание: основ биохимии и молекулярной биологии, общей биологии и микробиологии, органической и физической химии, основ биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии.

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимых для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

Характеристика сырья растительного происхождения. Генетически модифицированное сырье. Обеспечение безопасности пищевой продукции из ГМИ.

Методы, продукты биосинтеза и биотрансформации животного и растительного сырья. Ферментные препараты в пищевой промышленности.

Основы технологии муки, крупы, хлеба, макаронных изделий, крахмала и крахмалопродуктов, пива, безалкогольных напитков, спирта этилового ректификованного, вина, растительных и пищевых жиров.

Основы получения и переработки микробной биомассы, клеточных культур и продуктов их метаболизма.

Биотехнология пищевых добавок.

Пищевая биотехнология продуктов из мяса.

Основы технологии молока и молочных продуктов.

Анализ технологических свойств муки, хлебопекарных дрожжей, солода, пива, кисломолочных напитков.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Медицинская биотехнология»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование целостного представления о медицинской биотехнологии как наиболее бурно развивающемся направлении современной биотехнологии, основанном на использовании биообъектов и молекул для решения важных задач в области здравоохранения.

2.Место в структуре ООП бакалавриата

Б3.ДВ6.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимо знание: основ биохимии и молекулярной биологии, общей биологии и микробиологии, основ биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии.

Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла, необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Краткое содержание дисциплины

Новейшие достижения и перспективы развития красной биотехнологии 21 в. Рынок новейших лекарственных препаратов.

Правила GMP. Контроль производства и качества фармацевтических препаратов.

Биотехнология рекомбинантных белковых лекарственных веществ, методы генетической, клеточной и белковой инженерии для создания рекомбинантных белков. Технология получения рекомбинантного инсулина человека, гормона роста человека, пептидных факторов роста, интерферонов.

Иммуннобиотехнология. Производство вакцин и анатоксинов. Биотехнология пробиотиков. Гибридомная технология получения моноклональных антител.

Методы молекулярной диагностики. Иммуноферментный анализ. Методы ДНК-диагностики. Генная терапия человека.

Микробиологический синтез биопрепаратов. Инженерная энзимология в медицине.

Классификация антибиотиков. Технология производства пенициллина и полусинтетических антибиотиков.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Применение ферментных технологий в промышленности»

1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение производства ферментных препаратов из различных видов сырья, состава и свойств получаемых ферментных препаратов; направлений их применения в различных отраслях промышленности; овладение навыками выполнения анализов ферментных препаратов.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ7.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины «Применение ферментных технологий в промышленности» необходимо знание органической химии, биохимии, микробиологии, физической и коллоидной химии, биотехнологии. Дисциплина «Применение ферментных технологий в промышленности» является предшествующей для дисциплин: «Биоконверсия растительного сырья», «Промышленная биотехнология», «Пищевая микробиология», «Медицинская биотехнология», «Экобиотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины

Основные классы ферментов. Получение ферментных препаратов из культур микроорганизмов, из растений, из органов и тканей животных. Методы очистки ферментных растворов. Получение и свойства ферментных препаратов. Стандартизация ферментных препаратов, микробиологический и биохимический контроль. Основные методы анализа ферментных препаратов.

Ферментные препараты, применяемые в промышленности: амилазы, целлюлазы, гемицеллюлазы, пектиназы, липазы, протеазы, оксидоредуктазы, характеристика товарных продуктов.

Применение ферментов в пищевой промышленности, производстве виноводочной продукции, пива, соков, молочных продуктов. Применение ферментов в различных отраслях промышленности

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экобиотехнология»

1. Цели освоения учебной дисциплины.
Целями изучения дисциплины являются получение, накопление и усвоение информации о биотехнологических методах и средствах защиты окружающей среды; биотехнологических способах ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду и способах ее оздоровления биотехнологическими методами; биотехнологических методах контроля окружающей среды.

2. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**
Б3.ДВ7.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.
Для изучения курса студент должен предварительно освоить следующие дисциплины: биохимия, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии; генная инженерия; производство ферментных препаратов и их применение в промышленности.
Изучаемый курс находится в тесной связи с другими дисциплинами вариативной части профессионального цикла «Биоконверсия сырья природного происхождения», «Технология биотоплива из пищевого и непищевого сырья», «Промышленная биотехнология», необходимыми для подготовки к итоговой государственной аттестации.

3.Краткое содержание дисциплины.
Экологические аспекты биотехнологии. Основные виды загрязнителей. Деградация и детоксикация путем биотрансформации.
Микробиологическая конверсия загрязнителей в полезные продукты. Оценка ферментов как промышленных биокатализаторов.
Биологическая очистка сточных вод. Обеззараживание сточных вод. Биохимическая утилизация осадков сточных вод. Биосорбенты.
Микробиологические способы извлечения металлов из растворов.
Защита атмосферы. Очистка и дезодорация промышленных газов с помощью микроорганизмов.
Экологическое биотопливо. Биофотолиз воды.
Биохимическая переработка макулатуры и тряпья.
Биологическая детоксикация и восстановление почв.
Контроль за окружающей средой. Биотестирование и биоиндикация. Иммуноферментный анализ.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия и микроструктура древесины»

1. **Цели освоения учебной дисциплины**.
Целями освоения дисциплины являются изучение строения, состава и свойств древесины; изучение методов получения и исследования основных компонентов древесины: целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз; изучение строения клеточных стенок древесных волокон методами микроскопии; овладение практическими навыками выполнения основных химических анализов древесины и ее компонентов.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата
Б3.ДВ8.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.
Для изучения дисциплины «Химия и микроструктура древесины» необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, физической химии. Эта дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Биоконверсия растительного сырья», «Промышленная биотехнология», «Экобиотехнология».

3. Краткое содержание дисциплины
Химический состав древесины, компоненты древесины; макро- и микроскопическое строение древесины, строение и состав клеточной стенки.
Химическое строение целлюлозы; надмолекулярная структура и полиморфные модификации целлюлозы; определение целлюлозы в древесине, изучения технических целлюлоз с применением оптического и электронного микроскопа.
Понятия о лигнине и его структурных единицах, функциональные группы лигнина, локализация лигнина в клеточных стенках древесных и целлюлозных волокон, связь лигнина с полисахаридами; особенности химических реакций лигнина как полимера, превращение лигнина в процессах переработки древесины. Методы анализа древесины и ее компонентов, определение их функционального состава.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия растительного сырья»

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение строения, состава и свойств растительного сырья; изучение методов исследования основных компонентов растительного сырья: целлюлозы, лигнина, гемицеллюлоз, экстрактивных веществ, изучение методов выделения отдельных компонентов растительного сырья, состава и свойств получаемых продуктов; овладение практическими навыками выполнения основных химических анализов растительного сырья и его компонентов.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б.3. ДВ8.2 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины «Химия растительного сырья» необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, аналитической химии, физической и коллоидной химии.

3. Краткое содержание дисциплины

Химический состав растительного сырья, классификация компонентов, структурные компоненты растительного сырья, строение и состав клеточной стенки.

Химическое строение целлюлозы; определение целлюлозы в растительном сырье, технические целлюлозы и методы их получения; гемицеллюлозы и другие нецеллюлозные полисахариды, методы их выделения и исследования.

Понятия о лигнине и его структурных единицах, методы выделения препаратов лигнина; превращение лигнина в процессах биохимической и химической переработки растительного сырья.

Экстрактивные вещества. Методы извлечения из растительного сырья.

Физические и химические изменения компонентов растительного сырья при гидротермических и термических воздействиях.

Методы анализа растительного сырья и его компонентов.

Правила безопасной работы в химических лабораториях.

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 в структуре бакалавриата.

Б4.Б.1 Физическая культура. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки Биотехнология. 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-15), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению Биотехнология.

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 Биотехнология 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. Программы учебных практик.

При реализации данной ООП предусматриваются различные виды учебных и производственно-технологических практик на базе следующих предприятий: ЗАО «Архангельский завод технических спиртов», ООО «Браумастер», г. Архангельск, ОАО «Молоко», г. Архангельск, ОАО «Водорослевый комбинат», г. Архангельск, ОАО «АЛВИЗ», г. Архангельск, ОАО «Северодвинск-Молоко», г. Северодвинск, ПО «Арктика», г. Северодвинск, Пивоваренная компания «Шкипер», г. Северодвинск, ОАО «Хлебокомбинат», г. Архангельск, ОАО «Архангельский ЦБК», ИЭПС, г. Архангельск и других.

Аннотация рабочей программы учебной практики

1. Цели учебной практики.

Подготовка студентов к изучению специальных дисциплин учебного плана. Получение студентами общих представлений о работе предприятий, номенклатуре выпускаемой продукции и принципах организации производственных процессов на промышленных предприятиях, работающих по направлениям «биотехнология» и «химическая технология». Знакомство с работой химических лабораторий, научно-исследовательских и проектных институтов.

2. **Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Б.3. В.5.– Профессиональный цикл.

Для прохождения учебной практики необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, аналитической химии, физической и коллоидной химии. Учебная практика является предшествующей для дисциплин: «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Биохимия», «Микробиология», «Технология пищевых производств».

3. Краткое содержание учебной практики

Базами практики могут быть лаборатории, институты, промышленные предприятия пищевого и перерабатывающего профиля, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, разрабатывающие и внедряющие прогрессивные технологии, а также и профилирующие кафедры САФУ.

На промышленных предприятиях студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, организацией технологического процесса. В лабораториях научных институтах студенты знакомятся с областью их деятельности и структурой, с основными задачами подразделений, с материально-технической базой. Учебная практика в университете направлена на ознакомление студентов с материально-техническим обеспечением лабораторий профилирующих кафедр университета, программным обеспечением и оснащением компьютерных классов; на овладение практическими навыками выполнения основных химических анализов, наиболее часто выполняемых в учебном процессе. Во время учебной практики особое внимание уделяется вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности, охраной труда и производственной санитарией.

4.4.2. Производственная практика.

4.4.2. Программа производственной практики.

При реализации данной ОПОП предусматриваются следующие виды производственных практик: производственная и преддипломная на базе предприятий отрасли, с которыми заключены соответствующие договора, кроме того в качестве баз практики могут выступать проектные и научно-исследовательские институты, научно-исследовательские лаборатории, с которыми также заключены соответствующие договора.

Аннотация к программе производственной практики (1)

1. Цель освоения дисциплины

Целью производственной практики по направлению 19.03.01 «Биотехнология» является закрепление у студентов результатов теоретического обучения, формирование у них профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для будущей работы на предприятии, приобретение студентами навыков профессионального мастерства и основ профессиональной деятельности, формирование умений принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в реальных производственных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Практика проводится в 6 семестре, продолжительность 2 недели.

Производственная практика, является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «Биотехнология» по профессиональному профилю: «Промышленная биотехнология» в части Б.4 Практика и (или) научно-исследовательская деятельность

3. Краткое содержание дисциплины

Основной формой проведения производственной практики является самостоятельная работа студента по изучению производства, сбора и анализа материалов для написания отчета по практике и его защиты. Для проведения практики назначаются руководитель от предприятия и руководитель от университета.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического изучения дисциплин по курсам в рамках учебного плана;
- закрепление опыта практической работы с технической документацией в соответствии с требованиями, установленными ФГОС ВПО и квалификационной характеристикой;
- закрепление практических навыков будущей профессиональной деятельности;
- подробное изучение одного из цехов или отделов предприятия, в том числе работы основного оборудования, автоматизации и механизации основных технологических процессов;
- проведение самостоятельных научно-исследовательских работ;
- закрепление навыков работы на современном лабораторном оборудовании.

Аннотация к программе производственной практики (2)

1. Цель освоения дисциплины

Целью производственной практики по направлению 19.03.01 «Биотехнология» является закрепление у студентов результатов теоретического обучения, формирование у них профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для будущей работы на предприятии, приобретение и закрепление навыков профессионального мастерства и основ профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Практика проводится в 8 семестре, продолжительность 4 недели.

Производственная практика, является частью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «Биотехнология», профиль «Промышленная биотехнология»в части Б.4 Практика и (или) научно-исследовательская деятельность. Для выполнения программы производственной практики необходимо освоение всех учебных дисциплин профессионального цикла. Выполнение программы практики является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Краткое содержание дисциплины

Основной формой проведения производственной практики является самостоятельная работа студента по изучению производства, сбора и анализа материалов для выполнения выпускной квалификационной работы под руководством руководителя от предприятия и руководителя от университета по профилю: «Биотехнология».

При прохождении практики по каждому из цехов студент должен изучить, с обязательным отражением в отчете, следующие вопросы: общая характеристика предприятия, ассортимент выпускаемой продукции; стандарты на сырье и полуфабрикаты, технико-экономические показатели работы цеха; требования к готовой продукции; технологическая схема цеха с представлением на ней потоков продуктов, химикатов, воды, пара и т.д.; устройство основного и вспомогательного оборудования, эскизы и описание конструкции основного оборудования; технологические режимы процессов, осуществляемых в цехе; производственный и лабораторный контроль; места образования, характеристика сточных вод и газовых выбросов цеха; схема компоновки основного оборудования цеха; структура себестоимости продукции цеха.

При наличии в задании на практику темы исследовательской работы студенту необходимо провести подбор и анализ научной литературы по проблеме исследования; уточнить предмет исследования, формулировку целей и задач исследования, разработать программу исследования; провести запланированные эксперименты, выполнить их систематизацию и анализ; оформить результаты исследования в виде отчета.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология в Университете формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки Биотехнология, с учетом рекомендаций ПООП.

Общее количество преподавателей, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет_100_ %; в том числе _25_ % докторов наук, профессоров, _75_% кандидатов наук, доцентов; на штатной основе привлекаются _75_% преподавателей. К образовательному процессу привлечено _12,5_% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и 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.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление социальной и воспитательной работы;
- Центр подготовки волонтеров САФУ;
- Социально-психологический центр;
- Университетский творческий центр;
- Центр поддержки инициатив;
- Штаб студенческих отрядов;
- Музей университета;
- Санаторий – профилакторий;
- Детский сад №19 «Зоренька».

Системная работа ведется в активном взаимодействии с органами молодежного самоуправления, студенческими общественными объединениями. В Университете действуют:

1. Совет по социальной и воспитательной работе
2. Профсоюзная организация работников и обучающихся
3. Совет студенческого самоуправления
4. Совет ветеранов
5. Совет самоуправления общежитий
6. Волонтерская организация «Квант милосердия»
7. Клуб интеллектуального творчества

8. Дискуссионный клуб
9. Фотоклуб
10. Туристический клуб
11. Сводный отряд спасателей «Помор-Спас».

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).

Работает социально-психологический центр, который оказывает квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем.

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

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки Биотехнология 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 ОПОП бакалавриата регламентируется:

- положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- положением о порядке проведения практик обучающимися;
- стандартом организации «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся».

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ОПОП бакалавриата регламентируется:

- положением об итоговой государственной аттестация выпускников высших учебных заведений;
- стандартом организации «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся».

Итоговая аттестация выпускника Университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме и включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерная тематика курсовых работ/ проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО 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 «Биотехнология» и профилю «Промышленная биотехнология».

Авторы:

Новожилов Евгений Всеволодович, заведующий кафедрой биотехнологии, доктор технических наук, профессор;

Гельфанд Ефим Дмитриевич, профессор, доктор технических наук, профессор;

Чухчин Дмитрий Германович, доцент, кандидат технических наук, доцент;

Чуркина Юлия Викторовна, доцент, кандидат технических наук, доцент;

Емельянова Марина Викторовна, доцент, кандидат технических наук;

Болотова Ксения Сергеевна, доцент, кандидат технических наук;

Кондаков Александр Васильевич, доцент, кандидат технических наук;

Рудакова Вера Алевтиновна, доцент, кандидат технических наук;

Аксенов Андрей Сергеевич, доцент, кандидат технических наук.

Рецензент: Незговоров Дмитрий Викторович, заведующий отделом биотехнологии Северного государственного медицинского университета, кандидат биологических 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.

Приложение № 1

МАТРИЦА

соответствия компетенций, составных частей ООП ВПО

Циклы учебного плана / Компетенции * (В строгом соответствии с ФГОС ВПО)	Б.1 ГСЭ		Б.2 МЕН		Б.3 Профессиональный			Б.5 Практики / НИР			Б.6 ИГА	
	Б.1.1 Базовая часть	Б.1.2 Вариативная часть	Б.2.1 Базовая часть	Б.2.2 Вариативная часть	Б.3.1 Базовая часть	Б.3.2 Вариативная часть	Б.4 Физкультура	Б.5.1 Учебная	Б.5.2 НИР.	Б.5.3 Производственная	Гос. экзамен	ВКР
Общекультурные компетенции												
ОК-1	+	+							+		+	
ОК-2	+	+							+		+	+
ОК-3	+	+										
ОК-4	+	+	+	+	+	+		+	+			
ОК-5	+	+										+
ОК-6	+	+			+	+						
ОК-7	+	+			+	+		+	+	+	+	
ОК-8	+	+										
ОК-9	+	+										
ОК-10	+	+	+	+								
ОК-11	+	+										

ОК-12	+	+										
ОК-13	+	+			+	+					+	
ОК-14	+	+										
ОК-15	+	+					+					
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-14					+	+	+	+	+			+
ПК-15					+	+	+	+	+			
ПК-16					+	+			+			
ПК-17					+	+	+	+	+			+
ПК-18					+	+			+			+