**Аннотации**

**рабочих** **программ** **дисциплин** **(модулей) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»**

**Б1.Б.01. «ИСТОРИЯ»**

**Цель** дисциплины: выявление сущности исторического процесса, формирование у студентов на основе анализа и обобщения достоверного фактического материала представление об основных закономерностях и особенностях исторического развития общества. Ознакомление студентов с основными этапами возникновения и развития государств, эволюции политической системы, экономического и социального развития России, международных отношений, сформировать навыки анализа событий и явлений отечественной истории, усвоении знаний историографического и источниковедческого характера.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам представление о месте и роли истории России в мировом историческом процессе, характерных черт, общего и особенного в историческом развитии России на различных этапах мировой истории;
* познакомить с историей этногенеза восточных славян и этнокультурных процессов восточном славянстве, истории древнерусского государства, характером его взаимодействия с западными, восточными и степными соседями;
* изучить историю русских земель эпохи Средневековья, историей феодальной раздробленности на Руси, возвышение Москвы, процесс складывания и развития централизованного российского государства, историю социально-экономического, политического и культурного развития России в эпоху Нового времени;
* изучить историю России XIX-начала XX века, эпоху дореформенной и пореформенной России, эпоху развития российского капитализма;
* изучить историю России XX века, историю революционных событий 1905 и 1917 годов, историю гражданской войны, историю Советского государства, противоречия общественного и духовного развития, характер взаимодействия в нем и в обществе, триумфов и трагедий Советской эпохи;
* вооружить студентов знанием истории современной России и становлением гражданского общества.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* связь истории с другими научными дисциплинами;
* базовые термины и понятия исторической науки;
* специфику истории как науки;
* основные этапы развития отечественной историографии;
* методы исследования истории;
* события основных этапов отечественной истории с древнейших времен и до наших дней;

**уметь:**

* видеть многомерность исторического процесса и альтернативность научных подходов к его изучению;
* видеть взаимосвязь российской и мировой истории, понимать место и роль своей страны в истории человечества и в современном мире;
* использовать знания по истории для ориентации в современных вопросах социально-экономической и политической жизни страны;

**владеть:**

* навыками анализа исторических источников;
* навыками поиска, критического восприятия, анализа и оценки источников информации;
* приемами ведения дискуссии, полемики, диалога, устной и письменной аргументации, публичной речи.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*История*» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология. Для освоения дисциплины «*История*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «История» на предыдущем уровне образования.

Курс «*История*» логически связан с блоком преподаваемых гуманитарных дисциплин «Философия». Дисциплины дают представление об историческом развитии теоретической правовой и философской мысли, как западной, так и отечественной. В силу этого, понимание истории будет облегчено полученными знаниями об историческом контексте развития западной цивилизации. Кроме того, материал курса является необходимой базой для лучшего освоения других предметов гуманитарного цикла, читаемых в последующих учебных модулях.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические, семинарские занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет с оценкой (в третьем семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
* способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

**Краткое** **содержание**:

Истоки и основные типы цивилизаций в древности. Средневековье. Русские земли в средние века. Московское государство в XIV-XVII вв. История России в Новое и Новейшее время. Новое время. Индустриальная эпоха. Россия в Новое время. Развитие России в XVIII-XIX в. XX век в истории мировой цивилизации: мировые войны, глобализация. Россия и мир в начале XX в. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революционный процесс в России. Советский период в истории России. Россия в 1990-е гг.

**Б1.Б.02 «ФИЛОСОФИЯ»**

**Цель** дисциплины: расширение интеллектуального горизонта и развитии гуманитарного стиля мышления студентов; изучение ими истории мировой и отечественной философии в ее развитии с древности до современности; приобщение их к мировому опыту философского осмысления и анализа проблем природы, общества, человека, познания, культуры.

**Задачи** дисциплины:

* развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации;
* умение логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
* овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* специфику философии как способа познания и духовного освоения мира;
* философские проблемы и методы исследования;
* связь философии с другими научными дисциплинами;
* основные разделы современного философского знания и исторические типы философии;

**уметь:**

* логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
* использовать в практической жизни философские и общенаучные методы мышления и исследования;
* использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

**владеть:**

* навыками анализа и интерпретации текстов, имеющих философское содержание;
* навыками критического анализа научных работ;
* системного подхода к анализу научных проблем;
* навыками поиска, критического восприятия, анализа и оценки источников информации;
* приёмами ведения дискуссии, полемики, диалога, устной и письменной аргументации, публичной речи.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Философия*» входит в состав блока Б1. базовой части дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Для освоения дисциплины «*Философия*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения учебных предметов «История» и «Обществознание» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

Освоение дисциплины «*Философия*» необходимо для дальнейшего обучения студентов по дисциплинам: «Социология», «Политология», «Этика» и др.

Курс «*Философия*» логически связан с блоком преподаваемых гуманитарных дисциплин «История». Дисциплины дают представление об историческом развитии теоретической правовой и философской мысли, как западной, так и отечественной. В силу этого, понимание философии будет облегчено полученными знаниями об историческом контексте развития западной и восточной цивилизации. Кроме того, материал курса является необходимой базой для лучшего освоения других предметов гуманитарного цикла, читаемых в последующих учебных модулях.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **4** **зачетные** **единицы,** **144** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинарские занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, написание письменных работ, групповой творческий проект).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет с оценкой (в третьем семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* (ОК):

­ способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

­ способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

**Краткое** **содержание**:

Возникновение и развитие философии Древнего Востока и Античного мира. Философия Средневековья и основные философские ориентации Возрождения. Западно-европейская философия (XVII-XVIII вв.). Немецкая философия XIX в. Неклассическая философия. Основные направления западной философии второй половины ХIХ - ХХ вв. Развитие русской и российской философии. Теоретическая философия: основные понятия и проблемы. Онтология: проблема бытия в философии. Сознание и самосознание. Теория познания: основные проблемы и концепции. Философская антропология. Социальная онтология.

**Б1.Б.03 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

**Цель** дисциплины: овладение слушателем системой знаний, умений и навыков, позволяющих ему самостоятельно читать и понимать тексты на иностранном языке, владеть элементарными навыками устной речи, навыками восприятия монологической и диалогической речи и письма, выработать навыки грамматически правильно оформленной речи в устной и письменной форме, подготовить к профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* формирование навыков аудирования;
* развитие и совершенствование грамматически правильной речи, соответствующей заданной теме, в форме сообщений;
* формирование умения вести беседу, употребление лексики и грамматических структур в диалогическом и монологическом общении на бытовую, профессиональную и деловую тематику;
* обучение извлекать основную информацию из устного сообщения и воспроизводить прослушанное сообщение;
* обучение владению грамматическими моделями, знакомство с грамматическими трудностями и их переводом.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая);
* грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера;
* основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
* основные особенности научного стиля;

**уметь:**

* говорить (диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения);
* понимать диалогическую и монологическую речь в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.
* публично выступать (устное сообщение, доклад);

**владеть:**

* навыками чтения (виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности);
* навыками письма (виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография).

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина Б.1.Б.03. «*Иностранный* *язык*» представляет собой дисциплину из базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология. Профиль подготовки – Биотехнология.

Языковая подготовка по иностранному языку является неотъемлемой частью профессиональной подготовки и формирования профессионального портрета выпускника современного вуза.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, выполнение упражнений, аудирование, освоение лексического минимума).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в первом семестре), экзамен (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК*):

­ способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

­ способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Краткое** **содержание**:

Вводно-коррекционный курс. Грамматика. Существительное. Число. Падеж. Местоимение. Наречие. Прилагательные. Числительные. Количественные, порядковые. Даты. Глагол. Формы глагола. Структура предложения. Типы предложений. Словообразование. Разговорные темы. Презентация творческого проекта.

**Б1.Б.04 «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о безопасности биотехнологических процессов, видах чрезвычайных ситуаций; развитие мышления, формирование творческого мировоззрения; применение новых технологий защиты персонала от негативного влияния внешней и внутренней среды, пути решения экологических проблем; раскрытие сущности процессов влияния негативных факторов производства на организм человека.

**Задачи** дисциплины:

* развить у студента теоретические знания и практические навыки, необходимые для: идентификации негативных факторов среды обитания, естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
* показать выпускникам области применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
* научить принимать решения по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* строение защитных сооружений;
* теории негативного влияния факторов внешней и производственной среды на живые организмы;
* классификацию чрезвычайных ситуаций;
* общие закономерности воздействия химических веществ на организм человека;
* общие закономерности воздействия биологических веществ на организм человека. **уметь:**
* самостоятельно ставить и решать задачи по снижению уровня техногенного загрязнения;
* самостоятельно проводить расчет эвакуационных процессов;
* связывать роль технического прогресса с охраной окружающей среды.

**владеть:**

* знаниями основных методов индивидуальной и коллективной защиты, а также навыками практической работы в биотехнологической лаборатории;
* навыками сбора, анализа и обработки данных экспериментальной и теоретической работ при выполнении курсовых и дипломных работ, а так же отчетов по преддипломной практике в сфере защиты производства;
* методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Безопасность жизнедеятельности*» является одним из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Безопасность жизнедеятельности*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов (экология, общая и неорганическая химия, физика, математика, и др.) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК)*:

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

­ готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

­ владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

**Краткое** **содержание**:

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Характерные системы «Человек-среда обитания». Безопасность. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Управление БЖД. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Охрана труда на производстве. Человек и техносфера. Человек и негативные факторы техносферы. Опасности и надежность технических систем в промышленности. Защита от опасностей технических систем и технологий. Защита, работающих от вредных веществ, лучистой энергии, шума, вибрации. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Производственная санитария и гигиена труда. Комфортные условия труда. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации. Защита населения и территорий от негативных факторов ЧС. Основные правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим от несчастного случая на производстве и при ЧС.

**Б1.Б.05 «ЭКОНОМИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов научного экономического мировоззрения, умения: анализировать состояние макро- и микроэкономической среды и уметь принимать управленческие решения при изменении их параметров; использовать источники экономической, социальной, управленческой и иной информации для анализа экономических проблем; анализировать экономические показатели деятельности предприятия; проводить укрупненные расчеты затрат на производство и реализацию продукции; применять самостоятельно полученные теоретические знания и практические навыки в профессиональной деятельности; анализировать и прогнозировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйствующих субъектов.

**Задачи** дисциплины:

* освоение экономической терминологии, методов и приемов анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических моделей экономической теории; современных методик расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятий;
* приобретение практических навыков анализа и интерпретации показателей, характеризующих социально-экономические процессы; навыков самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения домашних заданий, выступлений и презентаций.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* систему национальных счетов и основные макроэкономические показатели национальной экономики;
* современные тенденции в развитии экономической теории.

**уметь:**

* ориентироваться в основных проблемах рыночной экономики;
* применять базовые микроэкономические модели для анализа рыночной конъюнктуры и поведения домашних хозяйств и фирм, потребителей и производителей;
* применять понятийно-категориальный аппарат и методы экономической науки в профессиональной деятельности;
* ориентироваться в основных проблемах рыночной экономики;
* прогнозировать на основе стандартных теоретических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне;
* применять базовые микроэкономические модели для анализа рыночной конъюнктуры и поведения домашних хозяйств и фирм, потребителей и производителей;
* выполнять необходимые экономические расчеты и решать типичные задачи, строить простейшие графики, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

**владеть:**

* основными экономическими категориями и понятиями;
* методами и инструментами экономического анализа;
* навыками работы с учебной и научной литературой;
* навыками формирования эффективных коммуникаций;
* основами организационного планирования;
* методами организации деятельности коллектива;
* навыками разрешения конфликтов и основами мотивации.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Экономика*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются дисциплины: «Обществознание», «Математика».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **4** **зачетные** **единицы,** **144** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия (проведение тренингов по специально разработанной проблематике с использованием экономических и управленческих задач образования, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в третьем семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК*):

­ способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

и *профессиональными компетенциями (ПК*):

­готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6).

**Краткое** **содержание**:

Предмет, функции и методы экономики. Экономические системы и общие проблемы экономического развития. Экономические потребности, блага и ресурсы Собственность в экономической системе. Рынок и механизм его функционирования. Рынок факторов производства и распределения доходов. Теория конкуренции и монополизма. Теория спроса и предложения. Теория общественного воспроизводства. Предприятие в условиях рыночных отношений. Издержки предприятия и принципы максимизации прибыли. Инфляция и безработица. Становление российского предпринимательства.

**Б1.Б.06 «ПРАВОВЕДЕНИЕ»**

**Цель** дисциплины: овладение студентами знаниями в области права, выработке позитивного отношения к нему, в рассмотрении права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости, усвоение и практическое применение студентами основных положений общей теории права, а также российского публичного и частного права.

**Задачи** дисциплины:

* рассмотрение права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости;
* усвоение и практическое применение студентами основных положений общей теории права, а также российского публичного и частного права.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основные принципы и нормы ведущих отраслей российского права.

**уметь:**

* ориентироваться в системе и источниках отраслей права;
* применять нормативную базу для решения правовых задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

**владеть:**

* навыками правового самообразования, пользования правовыми информационными системами и ресурсами.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина Б1.Б.04. «*Правоведение*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1. учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе в результате освоения дисциплины «Обществознание». Студенты должны иметь хорошие представления о понятии и видах норм права, системе, источниках права и его делении на публичное и частное.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **4** **зачетные** **единицы,** **144** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции; семинарские, практические занятия (изучение периодических изданий, научной литературы, изучение нормативно-правовых актов по изучаемым темам; самостоятельная работа студентов (изучение теоретического курса, работа с периодическими изданиями и справочной литературой, подготовка конспектов, написание рефератов и др.).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК*):

­ способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

­ способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Краткое** **содержание**:

|  |
| --- |
| Общая теория права и государства. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы административного права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права. |

**Б1.Б.07 «МАТЕМАТИКА»**

**Цель** дисциплины: развитие у студентов навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; подготовить к изучению и применению математических методов в биотехнологии, к самостоятельному изучению тех разделов математического анализа, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

**Задачи** дисциплины:

* Развитие способностей осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
* сформировать способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

Дисциплина «*Математика*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров в биотехнологии. Дисциплина входит в состав цикла Б1. – базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин базовой части данного цикла учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются дисциплины: математика в объеме программы средней общеобразовательной школы.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплин «Физика», «Информатика», «Техническая термодинамика и теплотехника».

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* теоретические основы организации научного исследования;
* основные законы естественнонаучных дисциплин
* и методы математического анализа.

**уметь**:

* использовать методы исследования в профессиональной деятельности;
* применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**владеть:**

* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере;
* прикладными методами научного исследования в профессиональной исследования в профессиональной деятельности сфере.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Математика*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров в биотехнологии. Дисциплина входит в состав цикла Б1. – базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин базовой части данного цикла учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются дисциплины: математика в объеме программы средней общеобразовательной школы.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **6** **зачетные** **единицы,** **216** **час.** **Виды** **учебной** **работы**: лекции; практические, самостоятельная работа.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в первом и во втором семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

­ способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Векторы. Матрицы и определители. Прямая и плоскость. Кривые и поверхности второго порядка. Системы линейных уравнений. Последовательность. Предел деталей. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ и элементы теории поля. Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теорий вероятностей. Математическая статистика.

**Б1.Б.08 «ИНФОРМАТИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о теоретических основах информатики, приобретение практических навыков переработки информации при решении задач по профилю будущей специальности, обучение разным технологиям получения и реализации программ на языке высокого уровня, обучение способам применения основных видов информационных технологий, раскрытие сущности процессов, происходящих в технических и программных средствах реализации информационных технологиях.

**Задачи** дисциплины:

* закрепление, расширение и углубление теоретических знаний об информации, информационных технологиях, информационных системах;
* знакомство с решением задач с помощью ПК, инструментами вычислений и анализа данных, защитой данных;
* овладение навыками и практическими приемами работы с электронными документами, приёмами работы с ЭТ и базами данных, с поисковыми системами сети Интернет;
* формирование представлений об информационном обществе, информационной безопасности, методах защиты информации.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* роль информатики в современных условиях;
* техническое оснащение современного офиса;
* классификацию информационных систем;
* назначение и виды информационных моделей;
* назначение и функции операционной системы;
* назначение и функции прикладных программ;
* возможности сетевых технологий.

**уметь:**

* пользоваться современными программными продуктами для работы:
* на компьютере и при подключении его к локальной сети, к сети Интернет;
* с документами и текстами;
* с данными, представленными в табличной форме;
* с базами данных.

**владеть:**

* навыками и практическими приемами работы с электронными документами; способами математических расчётов в табличных документах;
* приёмами работы с базами данных;
* навыками работы с поисковыми системами сети Интернет.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Информатика*» входит в состав цикла Б1. – базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин данного цикла учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Для освоения дисциплины студент использует знания, умения навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» и «Информатика» в общеобразовательной школе. Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин вариативной части.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **8** **зачетных** **единиц,** **288** **час.**

**Виды** **учебной** **работы:** лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, тестирование, решение задач, презентация).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации**: экзамен (в первом и во втором семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

* способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
* способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе,
* способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);
* владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

**Краткое** **содержание:**

Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Программное обеспечение и технологии программирования. Базы данных. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.

**Б1.Б.09 «ФИЗИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний об основных физических явлениях и законах, выявление сущности теории и методов физики, их взаимосвязь с природой; ознакомление с современным состоянием и концепциями физической науки и техники; раскрытие сущности физических проблем и применение физического аппарата для их решения, раскрытие области применения физики на практике и в технике, формирование навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

**Задачи** дисциплины:

* дать представление о современных проблемах развития физики и техники, ее взаимодействии с другими науками и практикой; выявление сущности теории и методов физики, их взаимосвязи с миром природы; ознакомление с современным состоянием и концепциями физической науки и техники раскрытие сущности физических проблем; развить применение математического аппарата для их решения;
* развитие способности и готовности использовать физических методов исследования, оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* теоретические основы организации научного исследования;
* технические средства и технологии;
* физические процессы;

**уметь:**

* использовать технические средства и технологии;
* применять знания в профессиональной деятельности;
* использовать методы исследования физической картины мира в профессиональной деятельности;

**владеть:**

* прикладными методами
* научного исследования
* физических процессов в профессиональной сфере;
* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Физика*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров в биотехнологии. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин базовой части данного цикла учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются дисциплины:

«Физика» в объеме программы средней общеобразовательной школы и «Математика»

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплин «Техническая термодинамика и теплотехника».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **8** **зачетных** **единиц,** **288** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические, самостоятельная работа (решение задач, тестирование, выполнение упражнений).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в первом и втором семестрах). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК):*

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Кинематика. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Механика твердого тела. Релятивистская механика. Гармонические колебания и волны. Молекулярно-кинетическая теория. Процессы в газе. Термодинамика. Электрическое поле в вакууме и веществе. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Ядерная модель атома. Атомное ядро. Элементарные частицы.

**Б1.Б.10. «ЭКОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной экологии и навыков применения в профессиональной деятельности методов экологических исследований.

**Задачи** дисциплины:

* изучение закономерностей гармоничного взаимодействия природы и общества;
* изучение принципов и механизмов управления качеством окружающей среды;
* изучение содержания эколого-экономических механизмов природопользования и защиты окружающей среды в современных условиях рыночной экономики.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
* основные закономерности взаимодействия живых организмов и природы;
* основные законы экологии;
* основные принципы создания замкнутых экологически чистых технологий;
* экологические нормативы и стандарты;
* основы экономики природопользования.

**уметь:**

* пользоваться основными методами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
* применять знания по экологии при создании технологии с замкнутым циклом производства;
* использовать знания при принятии управленческих решений.

**владеть:**

* навыками экологического мировоззрения;
* экологическими методами внедрения и использования промышленных технологий.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Экология*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Экология*» базируется на знаниях общеобразовательной школы.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплины «Проектирование биотехнологических предприятий», «Экологическая безопасность продуктов питания», «Химия биологически активных веществ», «Биоэтика», «Глобальные проблемы человечества», «Основы биоэнергетики», «Биологическая безопасность продуктов питания», в период учебной и производственной практик.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические, семинарские занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в первом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК):*

* готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

­ готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Предмет, задачи и методы дисциплины. Глобальные экологические проблемы современности. Биосфера. Структура и границы биосферы. Ноосфера по В.И. Вернадскому. Окружающая среда и экологические факторы. Экологическая ниша. Популяции и их свойства. Свойства экосистем и биогеоценозов. Экология человека. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экологического права. Основы экономики природопользования.

**Б1.Б.11 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений об общей и неорганической химии, о предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещение современных проблем развития общей и неорганической химии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов современные представления об «Общей и неорганической химии» как о химической науке, входящей в целостную систему естественных отраслевых наук;
* показать многообразие неорганических соединений, их классификацию, структуру, способы получения, физические и химические свойства, связь между классами соединений, их применение и значение;
* научить пользоваться основными химическими понятиями и химическими законами общей и неорганической химии;
* обучить студентов навыкам работы со специальной литературой, посудой, оборудованием, используемым в лаборатории неорганической химии, умению провести расчеты по результатам анализа; познакомить студентов с современными химическими, физико-химическими и физическими методами анализа;
* развить у студентов химическое мышление, логику путем рассмотрения электронного строения веществ, механизмов протекания реакций, электронных эффектов и т.д.;
* создать базу необходимых знаний для их использования в области биотехнологии.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* задачи, принципы, методы и проблемы современной общей и неорганической химии;
* основы классификации и номенклатуры (ИЮПАК, рациональной) неорганических соединений;
* основные теоретические представления в общей и неорганической химии;
* основные химические свойства и взаимные превращения основных классов неорганических соединений.

**уметь:**

* использовать химические свойства соединений различных классов для установления связи между ними;
* описывать свойства элементов и неорганических веществ, используя периодический закон и теорию строения атомов;
* составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов;
* осуществлять на практике анализ и идентификацию природных неорганических веществ;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* оформлять результаты исследования.

**владеть:**

* способами отбора научной информации;
* методикой постановки и проведения химического эксперимента;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов;
* навыками работы с научной литературой;
* навыками подготовки докладов о новых технических достижениях;
* навыками представления реферата или электронной презентации.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Общая и неорганическая химия*» входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология и является обязательной для изучения по этому направлению подготовки.

Дисциплина «*Общая и неорганическая химия*» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Химия», «Физика» и «Математика» в курсе средней школы.

Дисциплина «*Общая и неорганическая химия*» является основой для изучения таких общих профессиональных дисциплин, как органическая химия, физическая химия, аналитическая химия, химия биологически активных веществ, химии пищи.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **8** **зачетных** **единиц,** **288** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в первом и во втором семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Основные понятия общей и неорганической химии. Периодическая система и строение атомов элементов. Химическая связь. Основные понятия и законы стехиометрии. Химическая кинетика. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения. Элементы I-А подгруппы. Элементы II-А подгруппы. Элементы III-А подгруппы. Элементы IV-А подгруппы. Элементы V-А подгруппы. Элементы VI-А подгруппы. Элементы VII-А подгруппы. Элементы VIII-А подгруппы. d-элементы. f-элементы.

**Б1.Б.12 «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений об органической химии и химии биологически активных веществ, о предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещение современных проблем развития органической химии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов современные представления об «Органической химии» как о химической науке, входящей в целостную систему естественных отраслевых наук;
* показать многообразие органических соединений, их классификацию, структуру и пространственную организацию, способы получения, физические и химические свойства, генетическую связь между классами соединений, их применение и физиологическое значение;
* развить у студентов химическое мышление, логику путем рассмотрения различных взаимопревращений классов, использования теоретических основ курса (электронное строение связи, электронные эффекты, сопряжение, ароматичность, механизмы химических реакций, кислотность и основность, и др.);
* обучить студентов навыкам работы со специальной литературой, посудой, оборудованием, используемым в лаборатории органического синтеза, умению провести расчеты и выполнить несложные органические синтезы;
* обучить студентов навыкам решения сложных комплексных задач, химических превращений, навыкам обнаружения важнейших функциональных групп;
* создать базу необходимых знаний для их использования в области биотехнологии;
* биология растительной клетки и биотехнология.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* задачи, принципы, методы и проблемы современной органической химии;
* основы классификации и номенклатуры (ИЮПАК, рациональной) органических соединений;
* основные теоретические представления в органической химии;
* основные химические свойства и взаимные превращения основных классов органических соединений.

**уметь:**

* использовать полученные знания в собственном химическом эксперименте;
* составлять схему многостадийного синтеза нужного препарата;
* пользоваться справочной, обзорной литературой, базами данных в области органической химии.

**владеть:**

* основными концепциями современной органической химии;
* способностью планировать синтетический эксперимент;
* методами органического синтеза для осуществления собственного исследования.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Органическая химия*» входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология и является обязательной для изучения по этому направлению подготовки.

Дисциплина «*Органическая химия*» опирается на знания основ общей и неорганической, физической химии. Многие понятия и представления этих наук используются в курсе органической химии.

В свою очередь, органическая химия является основой для изучения таких общих профессиональных дисциплин, как: химия биологически активных веществ; основы биохимии и молекулярной биотехнологии; биохимия молока и мяса; химия пищи; клеточная инженерия; генетика растений; пищевая биотехнология.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **8** **зачетных** **единиц,** **288** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в третьем и в четвертом семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Основные понятия органической химии. Электронные представления в органической химии. Строение и реакционная способность органических соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии. Выделение, очистка и идентификация органических соединений (углеводородов). Алканы. Циклоалканы. Алкены. Диены. Алкины. Арены (Ароматические углеводороды). Конденсированные арены. Галогенопроизводные углеводородов. Элементоорганические соединения. Гидроксипроизводные и их тиоаналоги (спирты, фенолы, эфиры). Оксосоединения (алдегиды, кетоны, хиноны углеводы). Гомофункциональные и гетерофункциональные карбоновые кислоты и их производные. Азотсодержащие органические вещества (нитросоединения, амины, азо- диазосединения, аминокислоты). Белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Биологически активные соединения. Высокомолекулярные соединения.

**Б1.Б.13 «ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о биологически активных веществах, формах его существования, превращениях вещества; развитие мышления, формирование творческого мировоззрения; применение новых технологий и способов получения антибиотиков и ферментов, пути решения экологических проблем; раскрытие сущности процессов, происходящих в природе и взаимосвязь технического прогресса в области химии с природой.

**Задачи** дисциплины:

* изучение принципов классификации и номенклатуры органических соединений; строения органических соединений;
* изучение классификации органических реакций;
* изучение свойств основных классов органических соединений;
* овладение основными методами синтеза органических соединений;
* изучение структуры и пространственной организации белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;
* анализ, химический синтез и биосинтез биополимеров;
* ознакомление с ферментативным катализом, ферментами, антителами, структурными белками.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* анализ, химический синтез и биосинтез биополимеров, ферментативный катализ, понятия о ферментах, антителах и структурных белках;
* структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;
* химические свойства биологически активных веществ.

**уметь:**

* осуществлять синтез органических веществ по заданной методике;
* осуществлять очистку и идентификацию органических соединений;
* определять важнейшие физические характеристики органических соединений.

**владеть:**

* методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ;
* приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Химия биологически активных веществ*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1. по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Химия биологически активных веществ*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов «Общая и неорганическая химия», «Основы биологии и микробиология», «Органическая химия», «Физическая химия» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Теоретические основы биологически активных веществ. Углеводы. Липиды. Аминокислоты. Белки. Ферменты. Антитела. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Витамины.

**Б1.Б.14 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений о физической химии, о взаимосвязи и взаимных переходах физической и химической форм движения материи; освещение современных проблем развития физической химии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* показать значение физической химии, её взаимосвязь с другими науками;
* показать основные направления современной физической химии;
* дать необходимые знания о прогнозировании направления и пределах самопроизвольного протекания различных химико-технологических процессов в зависимости от условий системы;
* привить навыки проведения термодинамических и кинетических расчетов различных физико-химических процессов;
* научить работе с методической литературой и нормативной документацией;
* познакомить с фундаментальными законами и понятиями физической химии;
* создать базу необходимых знаний для их использования в области биотехнологии.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основы химической термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;
* методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
* основы электрохимии;
* термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;
* уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций.
* основные положений физической теории химических процессов и пути их использования на практике;

**уметь:**

* проводить расчеты и делать выводы о возможности протекания химических реакций;
* определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
* определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
* прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;
* прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
* рассчитывать теплоты реакций, константы равновесия, химические потенциалы;
* пользоваться прикладным программным обеспечением при решении конкретных задач;
* определять физико-химические свойства растворов электролитов методами кондуктометрии и потенциометрии.

**владеть:**

* навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;
* навыками вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре;
* способами отбора научной информации;
* методами проведения расчетов;
* навыками расчета давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Физическая химия*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению подготовки 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Изучение «*Физической химии*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Математика», «Физика».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **8** **зачетных** **единиц,** **288** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет с оценкой (в третьем семестре), экзамен (в четвертом и в пятом семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

* способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
* способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Первое начало термодинамики. Термохимия. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Термодинамические потенциалы, химический потенциал. Термодинамика растворов. Идеальные и реальные растворы. Закон действующих масс и смещение химического равновесия. Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы. Двухкомпонентные системы и растворы. Многокомпонентные системы. Скорость и константы скорости реакции. Молекулярность и порядок химической реакции. Кинетика сложных реакций. Теория активных соударений и активного комплекса. Фотохимические и цепные реакции. Общие закономерности катализа. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Электропроводность. Числа переноса. Электродвижущие силы и электродные потенциалы. Растворы и расплавы электролитов. Равновесные и неравновесные электродные процессы. Гальванические элементы. Электролиз.

**Б 1.Б.15 «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о биологических процессах, протекающих в живой природе, формах микроорганизмов; развитие мышления, формирование творческого мировоззрения; применение новых технологий культивирования микроорганизмов, пути решения экологических проблем; раскрытие сущности процессов анаэробиоза.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам основные знания и навыки по формированию и развитию живых существ;
* показать связь между биологическими и микробиологическими особенностями живых существ;
* сформировать у студентов общебиологические представления о взаимосвязи процессов, протекающих в живой и не живой природе;
* дать представления об основных путях использования микробиологических объектов в хозяйственной деятельности человека;
* сформировать общебиологические и микробиологические базисные знания по теории и практике биотехнологии с целью их более осознанного применения в практической деятельности.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основные законы экологии;
* основные принципы закономерности взаимодействия живых организмов и природы;
* основные создания замкнутых экологически чистых технологий;
* экологические нормативы и стандарты;
* основы экономики природопользования;

**уметь:**

* использовать знания при принятии управленческих решений;
* применять знания по экологии при создании технологии с замкнутым циклом производства.

**владеть:**

* навыками экологического мировоззрения;
* экологическими методами внедрения и использования промышленных технологий.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Общая биология и микробиология*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Общая биология и микробиология*» базируется на предварительном усвоении обучающими материала дисциплин «Химия», «Биология», «Физика», «Математика» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **6** **зачетных** **единиц,** **216** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в третьем семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК):*

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

* способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Уровни организации и свойства живых систем. Химическая организация, строение, функции клетки эукариотов и прокариотов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Воспроизведение и жизненный цикл в клетке. Размножение и индивидуальное развитие организма. 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 микробов. Метаболизм микроорганизмов. Анаэробное и аэробное окисление у микроорганизмов. Процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов. Генетика и изменчивость микроорганизмов. Экология микроорганизмов.

**Б1.Б.16 «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний и практических навыков в расчетно-теоретической и конструкторской областях с целью овладения студентами основ общего машиноведения и дальнейшего использования полученных знаний при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов.

**Задачи** дисциплины:

* изучить структурную и функциональную классификацию механизмов и методы кинематического анализа и синтеза механизмов;
* освоить методы расчётов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов и методы проектно-конструкторской работы;
* сформировать умения пользоваться терминологией, характерной для различных разделов прикладной механики;
* освоить методы проектирования и конструирования типовых элементов машин, и получать оценки их прочности, и жесткости,
* иметь навыкииспользования справочной литературы и стандартов при оформлении проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* теоретические основы организации биотехнологических процессов.

**уметь:**

* использовать законы и методы термодинамики в профессиональной деятельности.

**владеть:**

* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Прикладная механика*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров в биотехнологии. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам Блока Б1. учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Изучению дисциплины «*Прикладная механика*» предшествуют следующие дисциплины: «Математика» (векторная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ); «Физика» (механик); «Инженерная графика» (разделы: ортогональные проекции, аксонометрия, техническое черчение).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

­ способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

и *профессиональными компетенциями (ПК*):

­ готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

**Краткое** **содержание**:

Сопротивление материалов. Расчеты механизмов на прочность и жесткость. Механизмы. Кинематический анализ механизмов. Трение в кинематических парах. КПД. Передаточные механизмы. Детали машин. Конструирование механизмов, узлов и деталей.

**Б1.Б.17 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

**Цель** дисциплины: обеспечение студентов базовыми знаниями в области теоретической электротехники, получение профессиональной подготовки студентов по электронным устройствам, применяемым в автоматизированных информационно-управляющих системах и комплексах, вычислительной техники.

**Задачи** дисциплины:

* усвоение электротехнической и электронной терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними);
* изучение и усвоение методов расчета электрических цепей и электрических и магнитных полей.
* изучение основных законов электротехники, электроники;
* изучение основ теории электрических машин, принципа работы типовых электрических

устройств.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
* методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
* основные законы электротехники;
* основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
* основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.

**уметь:**

* правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
* производить расчеты простых электрических цепей;
* снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
* выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование.

**владеть:**

* электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними).

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Электротехника и электроника*» входит в состав Блока Б1. – базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин данного цикла учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Для освоения дисциплины студент использует знания, умения навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Математика», «Физика».

Знания, умения навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «*Электротехника и электроника*» студент использует при прохождении практики.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа

(работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в четвертом семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

­ способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

­ способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4).

**Краткое** **содержание**:

Начальные сведения об электрическом токе. Электрическая цепь. Электрические измерения. Расчет электрических цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей. Электромагнитные явления и магнитные цепи. Магнитное поле и его параметры. Электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока. Расчет электрических цепей переменного тока. Трехфазные цепи. Трехфазная система ЭДС. Электрические машины. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Электроснабжение. Основы электроснабжения. Основы электропривода. Электрическое освещение на производстве. Электробезопасность. Полупроводники. Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители. Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы.

**Б1.Б.18 «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о теоретических основах процессов и аппаратов биотехнологии и конструкциях аппаратов для их проведения, обучение технологии получения конечного результата – выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов и расчета основных размеров соответствующих аппаратов, обучение способам применения полученных знаний для решения практических задач, раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных аппаратах.

**Задачи** дисциплины:

* подготовка бакалавров, владеющих системой знаний о важнейших процессах и аппаратах биотехнологии, умеющих классифицировать процессы;
* подготовка бакалавров, знающих области применения тех или иных процессов и аппаратов, имеющих навыки расчета гидродинамических, массо- и теплообменных процессов.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* теоретические основы процессов и аппаратов биотехнологии;
* общие принципы расчета аппаратов биотехнологии;
* сущность процессов, происходящих в промышленных аппаратах в биотехнологии;
* строение и принцип работы основных приборов и аппаратов, используемых в биотехнологии.

**уметь:**

* выбрать оптимальные режимы параметров протекающих процессов;
* рассчитать основные размеры соответствующих аппаратов для их проведения;
* использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области.

**владеть:**

* системой знаний о важнейших процессах и аппаратах биотехнологии;
* навыками практической работы в биотехнологической лаборатории;
* навыками аппаратурного оформления биотехнологических процессов;
* навыками сбора, анализа и обработки данных экспериментальной работы.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Процессы и аппараты биотехнологии*»представляет собой дисциплину базовой части блока Б1. учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Процессы и аппараты биотехнологии*»базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика», и др. и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **6** **зачетных** **единиц,** **216** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (работа с текстами, тестирование, решение задач).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в седьмом семестре), экзамен (в восьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

­ способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);

­ готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

**Краткое** **содержание**:

Предмет химической технологии и задачи курса «Процессы и аппараты». Классификация процессов. Особенности биотехнологических процессов. Перенос вещества и энергии в сплошных средах. Материальные и энергетические ресурсы для реализации процессов в промышленном масштабе. Аппараты и аппаратурное оформление процессов. Требования к оборудованию. Гидростатика. Система уравнений Эйлера. Гидродинамика. Вязкость жидкости. Режимы движения. Уравнение неразрывности. Энергия движущейся жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые перегородки. Основные теории подобия. Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Классификация и характеристика гетерогенных систем. Гидромеханические методы разделения и получения неоднородных систем. Процесс отстаивания. Фильтрование. Осаждение в поле центробежных сил. Методы очистки газов. Перемешивание в жидкой среде. Теплопередача в химической аппаратуре. Процессы выпаривания. Основы массопередачи. Массопередача в системах с твердой фазой. Абсорбция. Экстракция из раствора. Адсорбция газов и растворенных веществ. Дистилляция и ректификация. Сушка. Экстрагирование и растворение. Мембранные процессы.

**Б1.Б.19 «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Цель** дисциплины: изучение сущности теории и практики, современных концепций, методологий и методов генной инженерии, новых актуальных проблем и направлений прогресса генной инженерии; в определении областей применения достижений на практике.

**Задачи** дисциплины:

* ознакомить студентов с современными парадигмами и концепциями генетики;
* выявить сущность теории и методологии генетического создания новых растений и животных;
* раскрыть сущность генетического создания новых растений и животных и возможных путей их решения;
* показать области применения биохимических, биологических, генетических, физиологических знаний на практике;
* подготовить выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития селекции.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* истоки генной инженерии, уровни открытий и их взаимосвязь с историей биотехнологии, периодизацию истории генной инженерии;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений генной инженерии;
* развитие российской генной инженерии на современном этапе.

**уметь**:

* по морфологическим признакам устанавливать природу воздействия продуктов генетической инженерии;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений и животных от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью;
* используя знания о закономерностях роста и развития различных видов сельскохозяйственных растений, составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая и качества продукции.

**владеть**:

* методами генетической инженерии.
* методикой лабораторных исследований.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Генетическая инженерия*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – базовая часть учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Генетическая инженерия*» базируется на изучении дисциплин: «Биология», «Генетика и основы биохимии» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетных** **единиц,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

­ способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе;

- способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4).

**Краткое** **содержание**:

Общая характеристика генной инженерии. Роль фундаментальных исследований в развитии генной инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Конструирование рДНК. Система – «вектор-хозяин». Экспрессия чужеродных генов. Клонирование и экспрессия чужеродных генов в различных организмах. Повышение эффективности биотехнологических разработок методами генной инженерии. Социальное значение генной инженерии.

**Б1.Б.20 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов представлений об основных принципах организации и функционирования биотехнологических систем и процессов; ознакомление студентов с основными закономерностями роста и развития живых клеток в технических системах; получение знаний по методам культивирования биологических агентов (объектов); раскрытие функций биохимических превращений утилизации субстратов в живых системах для клеточного обмена.

**Задачи** дисциплины:

* формирование у студентов современных представлений о биотехнологии как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современной биотехнологии, ее предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах.
* освещение современных проблем развития биотехнологии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* методы культивирования микроорганизмов;
* основные закономерности и показатели роста микробных культур в периодических, непрерывных и полунепрерывных условиях культивирования;
* характерные особенности метаболизма различных субстратов в живых клетках и пути регуляции их биосинтеза целевых продуктов метаболизма.

**уметь**:

* применять полученные знания для анализа конкретных биотехнологических процессов;
* производить расчет параметров роста микробных культур, а также основных показателей процесса культивирования;
* формировать оптимальные условия культивирования для обеспечения максимального выхода целевого продукта.

**владеть**:

* методиками культивирования микроорганизмов;
* основными приемами анализа эффективности биотехнологических процессов;
* методами регулирования и оптимизации биотехнических систем.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Теоретические основы биотехнологии*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1. по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Теоретические основы биотехнологии*» базируется на изучении дисциплин: биология, генетическая инженерия, клеточная инженерия, основы биохимии и молекулярной биологии и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **6** **зачетных** **единиц,** **216** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в седьмом и восьмом семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* *(ОК):*

­ способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

и *общепрофессиональными компетенциями* *(ОПК*):

­ способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Кинетика роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма. Модели роста и образования продуктов. Влияние состава питательных сред и условий культивирования на рост и образование продуктов. Методы культивирования. Регулирование и оптимизация культивирования. Рост микроорганизмов на углеводных средах, спиртах, органических кислотах, углеводородах, С1 - соединениях. Направленный синтез первичных и вторичных метаболитов: спиртов, органических кислот, антибиотиков, витаминов, аминокислот, липидов, экзополисахаридов, ферментов.

**Б1.Б.21 «ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление с теоретическими основами биологически важных соединений, взаимосвязей между их структурой и функциями в клетке и живом организме, а также закрепление практических навыков при работе в биохимической лаборатории с органическими соединениями.

**Задачи** дисциплины:

* освоение студентами теоретических основ биохимии и формирование знаний о значимости биологически важных соединений, входящих в состав живых организмов; изучение состава, строения на клеточном и молекулярном уровне способствуют понятию технологических процессов пищевой технологии, перерабатывающей биологическое сырье;
* расширение и углубление общей теоретической химической и биологической подготовки студентов;
* развитие научного мировоззрения, химико-биологического и логического мышления.
* овладение приемами и навыками биохимических экспериментов.
* освещение современных проблем развития биохимии, ее взаимодействие с другими науками и хозяйственной практикой.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* принципы биоэнергетики;
* пути и механизмы преобразования энергии в живых системах;
* аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные процессы;
* фотосинтез и хемосинтез;
* азотфиксацию; биосинтез веществ в клетках;
* организацию биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот;
* вторичные метаболиты;
* транспорт субстратов и продуктов, основные механизмы, организация и регуляция транспортных процессов;
* молекулярные механизмы передачи генетической информации;
* химическую организацию, строение и функции клетки эукариот и прокариот.

**уметь**:

* пользоваться биохимической литературой, справочниками;
* применять методы разделения биоорганических веществ;
* применять биохимические методы для исследования пищевого сырья;
* экспериментально определять содержание отдельных биоорганических веществ в образцах.

**владеть**:

* теоретическими основами понимания механизмов работы ферментов в разных условиях;
* теоретическими основами организации и оптимизации процессов с применением микроорганизмов и ферментов;
* биохимическими методами определения отдельных биологических веществ.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Основы биохимии и молекулярной биологии*» является одним из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1.Б – базовая часть учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Основы биохимии и молекулярной биологии*» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы биоэнергетики», «Основы биотехнологии», «Генетика растений», «Генетика и разведение животных».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, семинары, контрольная

работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОПК)*:

* способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
* способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
* способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Химическая организация, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов. Строение, состав и физиологическая роль клеточной стенки и цитоплазматической мембраны. Внутриклеточные органеллы. Основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы), их биологические функции в клетке. Молекулярные механизмы передачи генетической информации. Структура биологических мембран. Принципы биоэнергетики. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах. Аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные процессы. Фотосинтез и хемосинтез. Азотфиксация. Биосинтез веществ в клетках. Организация биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот. Вторичные метаболиты. Транспорт субстратов и продуктов, основные механизмы, организация и регуляция транспортных процессов.

**Б1.Б.22 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний о методах проецирования, о закономерностях изображения пространственных объектов на плоском чертеже, о правилах оформления конструкторской документации; развитие способностей пространственного мышления; приобретение навыков выполнения и чтения чертежей.

**Задачи** дисциплины:

* развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; освоение основных положений Единой системы конструкторской документации; получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации;
* изучение принципов и технологии создания чертежей и конструкторской документации с помощью прикладных графических программ;
* сформировать мотивационные установки к организации и самоуправлению научно-исследовательской деятельностью для владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* способы самоорганизации и самообразованию;
* критерии количественной оценки и анализа информации из различных источников и баз данных;
* основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

**уметь**:

* работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
* организовывать свою научную работу и повышать свой интеллектуальный уровень;
* применять методику хранения и поиска информации и представлять ее в нужном формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
* использовать инженерную графику для создания проектов в биотехнологии.

**владеть**:

* навыками совершенствования и развития своего научного потенциала;
* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере;
* основными прикладными программами при проектировании деталей с использованием компьютера.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Инженерная графика*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров. Дисциплина входит в состав Блока Б1.– базовые дисциплины и является одной из обязательных дисциплин учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются дисциплины:

рисование в объеме программы средней общеобразовательной школы, «Математика» и «Информатика.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в первом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК)*:

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

­ способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

­ способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

­ владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

**Краткое** **содержание**:

Основные понятия начертательной геометрии. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Нанесение размеров. Шероховатость. Предельные отклонения. Резьбы и крепежные детали. Рабочие чертежи деталей. Эскиз, техническое рисование. Соединения деталей. Изображение сборочных единиц. Чертежи сборочные. Спецификация.

**Б1.Б.23 «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА и спорт»**

**Цель** дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
* знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
* формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом и выполнению норм ВФСК ГТО;
* создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
* влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
* методы оценки и коррекции осанки и телосложения; методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития (стандарты, индексы, программы, формулы и т.д.).

**уметь:**

* квалифицированно применять приобретенные навыки в своей профессиональной и бытовой деятельности;
* применять простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
* применять методы регулирования психоэмоционального состояния, применяемые при занятиях физической культурой и спортом.

**владеть**:

* знаниями биологических основ физической культуры и здорового образа жизни;
* методикой составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Физическая культура и спорт*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров. Дисциплина «*Физическая культура и спорт*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1. по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Физическая культура и спорт*» являются неотъемлемыми частями формирования общей и профессиональной культуры личности современного специалиста, системы гуманистического воспитания студентов. Как учебная дисциплина, она обеспечивает профилированную физическую грамотность, является одним из средств формирования всесторонне развитой личности, фактором укрепления здоровья, поддержания высокой работоспособности, средством профилактики и лечений заболеваемости, воспитания патриотизма студентов.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2 зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, занятия в спортивном зале, сдача нормативов.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК)*:

­ использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

**Краткое** **содержание**:

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Физическая культура в обеспечении здоровья. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Социально-биологические основы физической культуры. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Основы здорового образа жизни. Профессиональная прикладная физическая подготовка.

**Б1.В.01 «ОСНОВЫ АГРОНОМИИ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений об агрономической науке как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современной агрономии, ее предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещение проблем развития современной агрономии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой. Ознакомление студентов с современными парадигмами и концепциями научных исследований в агрономии, раскрытие сущности агрономических проблем и возможных путей их решения.

**Задачи** дисциплины:

* ознакомить студентов с современными парадигмами и концепциями агрономии;
* выявить сущность теории и методологии агрономической науки, их взаимосвязь с историей науки;
* раскрыть сущность проблем агрономии и возможные пути их решения;
* показать области применения биохимических, биологических, генетических, физических знаний на практике;
* подготовить выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития научных исследований в агрономии.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* народно-хозяйственное значение, происхождение, ботаническую, физиологическую и производственную классификацию, морфологическое строение, особенности роста и развития сельскохозяйственных культур;
* требования растений различных культур к факторам внешней среды;
* роль освещенности, температуры, структуры почвы и почвенного плодородия, влагообеспеченности, органических и минеральных удобрений в формировании урожая различных сельскохозяйственных культур.
* управленческие решения в области организации и нормировании труда.

**уметь**:

* уметь прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных культур при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обеспечением получения экологически чистой продукции;
* организовывать работу исполнителей.

**владеть:**

− знаниями по особенностям возделывания, оптимальным агроклиматическим условиям и технологиям выращивания основных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Ленинградской области и Северо-Западном регионе.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Основы агрономии*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1.– вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплины, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Основы агрономии*»: «Селекция растений», «Семеноводство», «Основы научных исследований», «Генетика растений».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

− способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

*и профессиональными компетенциями* (ПК):

* способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-5).

**Краткое** **содержание**:

Введение. Зерновые и зернобобовые культуры. Картофель. Многолетние травы. Масличные культуры. Прядильные культуры.

**Б1.В.02 «СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ»**

**Цель** дисциплин: выявление сущности теории и методологии селекции растений; изучение основных этапов развития и направления селекционной работы; ознакомление студентов с современными концепциями селекции растений; получение основных знаний по организации и технике селекционного процесса; применение селекции растений на практике.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов современные представления о селекции растений как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук;
* подготовить выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития селекции растений.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* истоки классической селекции: уровни открытий и их взаимосвязь с историей селекции; периодизацию истории селекционной науки;
* научные школы в России и за рубежом;
* развитие российской селекции на современном этапе.
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений селекции.

**уметь**:

* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования;
* вести поиск информации по проблеме исследования.

**владеть:**

* методами биотехнологических исследований;
* методикой лабораторных исследований;
* способами отбора научной информации;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Селекция растений*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1.В – вариативной части обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Селекция растений*» связана с дисциплинами «Экология», «Генетика растений», «Общая биология», «Семеноводство», изучаемыми на предыдущем и последующем уровне образования.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **6** **зачетных** **единиц,** **216** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в четвертом семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

− способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными компетенциями (научно-исследовательская деятельность) (ПК):*

* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8).

**Краткое** **содержание**:

Селекция растений, ее связь с другими науками. Учение о сорте и исходном материале в селекции. Получение гибридов сельскохозяйственных растений. Способы размножения селекционного материала. Государственное сортоиспытание. Достижения селекционной работы зерновых. Методы селекции картофеля. Искусственный отбор в селекции многолетних трав.

**Б1.В.03 «ПРИКЛАДНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: выявление сущности теории и методологии биотехнологической науки, их взаимосвязь с историей науки. Ознакомление студентов с современными парадигмами и концепциями биотехнологии, раскрытие сущности биотехнологических проблем и возможных путей их решения, подготовка выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития биотехнологии, показать области применения биохимических, биологических, генетических, физических знаний на практике.

**Задачи** дисциплины:

* формирование у студентов современных представлений о биотехнологии как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современной биотехнологии, ее предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах.
* освещение современных проблем развития биотехнологии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* истоки классической биотехнологии;
* персоналии биотехнологической науки;
* научные школы в России и за рубежом;
* развитие российской биотехнологии на современном этапе;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений биотехнологии.

**уметь**:

* анализировать и обобщать полученные данные;
* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* оформлять результаты исследования.

**владеть:**

* способами отбора научной информации;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов;
* методами биотехнологических исследований;
* методикой лабораторных исследований.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Прикладная биотехнология*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Прикладная биотехнология*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Теоретические основы биотехнологии», «Общая биология», «Общая биология и микробиология», на предыдущем уровне образования.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в седьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями (ПК*):

* + способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7);
* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
* владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;
* способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Производство биопрепаратов с помощью культуры клеток и тканей. Синтез вторичных метаболитов с использованием культуры клеток и тканей. Биоинженерия. Накопление вторичных метаболитов в культуре клеток и тканей. Размножение растений с помощью культуры клеток и тканей растений. Размножение хозяйственно - значимых растений in vitro. Поддержание и хранение клеток растений в условиях низких температур. Хранение растительной ткани. Методы in vitro для сохранения генофонда растений. Генетическая трансформация посредством соматической гибридизации. Генетическая инженерия растений.

**Б1.В.04 «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование навыков для решения задач технологии применительно к промышленному производству, расчета элементов химического оборудования и использования результатов в профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* рассмотреть структуру современного химического производства и его технологических компонентов;
* раскрыть принципы оптимизации параметров химико-технологических процессов;
* продемонстрировать особенности инновационных технологий, применяемых в химической промышленности.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основы расчета химического оборудования;
* основы химического производства и источники сырья;
* принципы построения и анализа химико-технологических схем;
* правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

**уметь**:

* проводить вычисления по уравнениям химических реакций;
* работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.

**владеть:**

− общими методами и приемами использования закономерностей химических, физических и технологических наук для решения задач технологии в массовом промышленном производстве.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Общая химическая технология*» входит в состав блока Б1. – вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Общая химическая технология*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика»; «Физика»; «Общая и неорганическая химия»; «Органическая химия»; «Физическая химия»; «Экология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **4** **зачетные** **единицы,** **144** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты), написание курсовой работы.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в шестом семестре), выполнение курсовой работы (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями* (ПК):

* способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
* способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8).

**Краткое** **содержание**:

Введение. Химическая технология как наука, ее задачи. Основные технологические понятия. Основные компоненты химического производства. Химическое сырье. Энергия в химическом производстве. Химические процессы (ХП). Общие закономерности. Гомогенные химические процессы (ХП). Гетерогенные химические процессы. Промышленный катализ. Химические реакторы. Изотермические процессы в химических реакторах. Неизотермические процессы в химических реакторах. Технология неорганических веществ. Переработка углеродсодержащего сырья. Технология основного органического синтеза. Технология высокомолекулярных соединений. Экологические проблемы химического производства.

**Б1.В.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний и практических навыков по получению, преобразованию, передаче и использовании тепловой энергии, а также правильный выбор и эксплуатация теплотехнического оборудования с максимальной экономией теплоэнергетических ресурсов и материалов, интенсификация технологических процессов и выявление возможности использования вторичных энергоресурсов для защиты окружающей среды.

**Задачи** дисциплины:

* быть способным и готовым использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
* знать базовые закономерности тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования, основы расчетов аппаратов для осуществления этих процессов, быть способным и готовым оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* теоретические основы организации биотехнологических процессов;
* теоретические основы технических средств и технологий;
* правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

**уметь**:

* использовать законы и методы термодинамики в профессиональной деятельности;
* использовать методы расчета термодинамических процессов.

**владеть:**

* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере;
* методами моделирования и расчета термодинамических процессов и технологий.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Техническая термодинамика и теплотехника*» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров в биотехнологии. Дисциплина относится к блоку Б1. – обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки Биотехнология.

Изучению курса дисциплины «*Техническая термодинамика и теплотехника*» предшествуют следующие дисциплины: «Математика» (дифференциальные уравнения); «Физика» (механика, основы молекулярной физики, тепловое излучение; гидростатика и гидродинамика); «Общая и неорганическая химия».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **5** **зачетных** **единиц,** **180** **час.**

**Виды учебной работы**: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре), экзамен (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональные компетенции* (ПК):

* способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2).
* способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4).

**Краткое** **содержание**:

Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Процессы в открытых системах. Термодинамика влажного пара. Эксергия и анергия. Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение. Теплопередача. Энергетическое топливо. Горение топлива. Котельные установки. Теплосиловые установки. Сжатие и расширение воздуха. Холодогенерирующие установки. Тепловые насосы.

**Б1.В.06 «ХИМИЯ ПИЩИ»**

**Цель** дисциплины: изучение химического состава пищевых систем (сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов), их превращений под влиянием различных факторов (физических, химических, биохимических, и т. д.) в ходе технологического потока и общих закономерностях этих превращений, взаимосвязи структуры и свойств пищевых веществ, их влияния на свойства и пищевую ценность продуктов питания.

**Задачи** дисциплины:

* разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
* рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии);
* рассчитывать экономическую эффективность проектируемых изделий и технологических процессов;
* разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
* анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества и пониженных сортов, принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению, а также в рассмотрении поступающих рекламаций на выпускаемую предприятием продукцию;
* разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* химический состав и основные характеристики продовольственного сырья и готовой продукции;
* методики разработки конкретных рекомендаций по применению новых продуктов и пищевых добавок;
* схемы анализа основных нутриентов пищевых продуктов и современные методы определения компонентов сырья и готовой продукции.

**уметь**:

* рационально использовать сырьё и получать продукты питания с заданными качественными показателями;
* составлять карту пищевой и энергетической ценности продуктов питания;
* прогнозировать повышение качества продуктов питания, разрабатывать альтернативные варианты технологических решений производства различных видов продуктов питания.

**владеть:**

− методикой производить комплексный анализ биологической ценности и биологической эффективности продуктов питания.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Химия пищи*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1.– вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Для освоения дисциплины «*Химия пищи*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов: «Органическая химия», «Общая биология и микробиология», «Биологическая безопасность продуктов питания», «Генетика растений», «Экология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **7** **зачетных** **единиц,** **252** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в седьмом семестре), экзамен (в восьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

− способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7);

− способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);

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

− способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);

− владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Углевод. Белки. Аминокислоты. Липиды. Минеральные вещества и витамины. Пищевые кислоты. Вода. Микробиологические и ферментативные процессы при получении продуктов питания. Пищевые и биологически активные добавки. Барьерные технологии, принципы «закрытых» систем. Стабилизация свойств сырья и готовой продукции при хранении.

**Б1.В.07 «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ** **ПРОЦЕССОМ»**

**Цель** дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области автоматизации технологических процессов (принцип функционирования контрольно-измерительной аппаратуры для измерения технологических параметров управляемого процесса, организация управления технологическими процессами с помощью микропроцессорной техники).

**Задачи** дисциплины:

* изучить элементы метрологии и техники измерения;
* изучить средства автоматического контроля технологических параметров;
* рассмотреть средства автоматического регулирования и управления технологических параметров.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;
* основные понятия теории управления технологическими процессами;
* статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;
* основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
* типовые системы автоматического управления в химической промышленности.

**уметь**:

* выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса;
* выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса.

**владеть:**

* методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Системы управления биотехнологическим процессом*» базируется на изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологических производств», «Общая химическая технология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **7** **зачетных** **единиц,** **252** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в седьмом семестре), экзамен (в восьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

− способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

− способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);

− готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);

− способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-5);

− способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

**Краткое** **содержание**:

Значение автоматизации в повышении эффективности производства. Основные понятия технической кибернетики. Понятие об автоматизированных системах управления (АСУ). Измерительные устройства. Элементы метрологии и техники измерений. Виды термометров. Контроль давления и разрежения. Измерение расхода и количества вещества.

**Б 1.В.08 «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Цель** дисциплины: изучение концепций, методологий и методов клеточной инженерии, в идентификации и раскрытии научных и практических проблем и возможных путей их решения; в подготовке выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего прогресса клеточной инженерии; в определении областей применения достижений биоинженерии на практике.

**Задачи** дисциплины:

* формирование у студентов современных представлений об интеграции фундаментальных и отраслевых биологических наук как механизме единой системы знаний, о структуре современной клеточной инженерии;
* освещение современных проблем развития клеточной инженерии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой;
* закрепление, расширение и углубление теоретических знаний о молекулярных и клеточных механизмах наследственных признаков прокариот и эукариот;
* познание возможности управления наследственным аппаратом;
* изучение разработанных методов получения химерных молекул ДНК, клеток и организмов;
* овладение приёмами анализа результатов инженерных разработок в данной области;
* обучение прогнозированию в «Клеточной инженерии» перспективных направлений и их характера.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные понятия теории управления биотехнологическими процессами;
* статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;
* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;
* основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
* типовые системы; автоматического управления в биотехнологической промышленности.

**уметь**:

* работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
* определять основные статические и динамические характеристики объектов;
* выбирать конкретные типы приборов для диагностики биотехнологического процесса;
* выбирать рациональную систему регулирования биотехнологического процесса.

**владеть:**

* прикладными методами научного исследования в профессиональной сфере;
* навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Клеточная инженерия*» является одним из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология. Дисциплина входит в состав блока Б1.В **–** вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

При изучении дисциплины «*Клеточная инженерия*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов: «Общая биотехнология», «Общая биология и микробиология»; «Генетика растений»; «Основы биохимии и молекулярной биологии»; «Физическая химия»; «Селекция растений»; «Семеноводство»; «Экология»; «Физиология растений»; «Безопасность жизнедеятельности»; «Теоретические основы биотехнологии»; «Основы животноводства»; «Биологическая безопасность продуктов питания».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **7** **зачетных** **единиц,** **252** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** экзамен (в шестом и седьмом семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
* способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);
* владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Культура животных клеток. Питательные среды и условия культивирования. Системы культивирования клеток. Культуры клеток человека. Стволовые клетки. Культивирование органов. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Механизм слияния клеток. Получение гибридом. Банки клеточных линий. Трансплантация ядер. История и методы клонирования животных. Методы создания химер. Биоэтика в животной клеточной инженерии.

**Б1.В.09 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

**Цель** дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области проектирования производств биотехнологической промышленности.

**Задачи** дисциплины:

* рассмотреть основные этапы проектирования биотехнологических производств;
* рассмотреть виды и состав проектной документации, выполняемой на разных этапах проектирования;
* раскрыть принципы расчёта, конструирования и привязки типовых проектов биотехнологии;
* раскрыть особенности строительного проектирования сооружений;
* предоставить обучающимся возможности для формирования умений и навыков работы с нормативно-правовой документацией в области проектирования.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* требования, предъявляемые к биотехнологическим производствам;
* основы проектирования биотехнологических производств;
* основное промышленное оборудование биотехнологических производств;
* требования, предъявляемые к продуктам биотехнологических производств.

**уметь**:

* производить расчёты материального и энергетического балансов биотехнологических процессов;
* творчески применять полученные знания для решения конкретных технологических задач;
* производить компоновку оборудования биотехнологического производства;
* рассчитывать и проектировать отдельные стадии технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

**владеть:**

* методами экспериментальной деятельности;
* методами работы с технической, технологической документацией.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Проектирование биотехнологических предприятий*» представляет собой обязательную дисциплину вариативной части блока Б1. учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Проектирование биотехнологических предприятий*» базируется на изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов: «Общая биотехнология», «Общая биология и микробиология»; «Генетика растений»; «Физическая химия»; «Семеноводство»; «Экология»; «Физиология растений»; «Безопасность жизнедеятельности»; «Теоретические основы биотехнологии»; «Основы животноводства»; «Биологическая безопасность продуктов питания»; «Пищевая биотехнология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **7** **зачетных** **единиц,** **252** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты), написание курсовой работы.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в шестом семестре), экзамен (в седьмом семестре), защиты курсовой работы (в седьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК)*:

* способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
* способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

* способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

**Краткое** **содержание**:

Методы проектирования, структура инвестиционного процесса, стратегия реализации инвестиционного процесса, стадии инвестиционного процесса, виды проектов. Структура биотехнологического производства. Генеральный план биотехнологического производства. Проектирование технологического процесса. Компоновочное обеспечение проекта. Улучшение экологичности биотехнологических процессов. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Строительная реконструкция действующих предприятий.

**Б1.В.10 «МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ»**

**Цель** дисциплины: изучение концепций, методологий и методов клеточной инженерии, в идентификации и раскрытии научных и практических проблем и возможных путей их решения; в подготовке выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего прогресса клеточной инженерии; в определении областей применения достижений биоинженерии на практике.

**Задачи** дисциплины:

* показать области применения биохимических, биологических, генетических, физиологических знаний на практике;
* освещение современных проблем развития микроклонального размножения, взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой;
* закрепление, расширение и углубление теоретических знаний о молекулярных и клеточных механизмах наследственных признаков прокариот и эукариот;
* овладение приёмами анализа результатов инженерных разработок в данной области.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* виды размножения растений;
* возникновение гаплоидов с помощью гаплопродюсера.

**уметь**:

* работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
* оздоровлять цветочные культуры; картофель, многолетние культуры, древесные культуры.

**владеть:**

* методикой приготовления питательных сред;
* планированием режимов культивирования.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Микроклональное размножение*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – обязательная дисциплина вариативной части учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Микроклональное размножение*» тесно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла: «Общая биотехнология», «Общая биология и микробиология»; «Генетика растений»; «Биохимия»; «Селекция растений»; «Физиология растений»; «Теоретические основы биотехнологии».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в третьем семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК)*:

− способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);

− способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);

− владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Микроклональное размножение растений. Возникновение гаплоидов. Клонирование картофеля. Клонирование декоративных культур.

**Б1.В.11 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Цель** дисциплины: развитие навыков работы с реактивами, химической посудой, аналитическими приборами; в формировании у студентов современных представлений об аналитической химии, её предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещении современных проблем развития аналитической химии, ее взаимодействии с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* дать представление об аналитической химии и физико-химических методах анализа;
* показать практическое применение аналитических и физико-химических методов на производстве, в лабораториях с целью контроля сырья, материалов, качества и безопасности продукции;
* научить работе с методической литературой и нормативной документацией;
* отработать технику безопасности при работе в лаборатории; способы приготовления растворов, реактивов; приемы работы с лабораторной посудой, оборудованием;
* познакомить студентов с современными химическими и физико-химическими методами анализа, аналитическими приборами.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* элементный, молекулярный, фазовый анализ;
* качественный химический анализ;
* методы количественного химического анализа (гравиметрический анализ, титриметрический анализ;
* кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексометрическое титрование);
* методы разделения и концентрирования веществ;

**уметь:**

* выполнить основные аналитические операции;
* выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор;
* экспериментально выполнить аналитическое определение;
* провести математическую обработку результатов анализа, вычислить погрешность определения и критически оценить свои результаты;
* использовать полученные знания для решения практических задач;

**владеть:**

* навыками экспериментального выполнения основных операций химического анализа;
* навыками экспериментального выполнения аналитического определения в рамках конкретной разновидности химического анализа;
* навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о справочных данных аналитической химии, необходимых для решения тех или иных задач анализа в химической технологии.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Аналитическая химия*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – обязательные дисциплины вариативной части учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Аналитическая химия*» базируется на изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика», «Физика», «Химия неорганическая», «Органическая химия», «Информатика».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации**: зачет (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

− способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.

Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Оптические методы анализа. Спектральные методы анализа. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

**Б1.В.12 «ОБЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование знаний об основных объектах биотехнологии и их использовании для создания нужных человеку продуктов; обучение технологии получения первичных и вторичных продуктов метаболизма; обучение способам культивирования микроорганизмов.

**Задачи** дисциплины:

* формирование у студентов современных представлений о биотехнологии как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современной биотехнологии, ее предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах;
* освещение современных проблем развития биотехнологии, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
* биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта;
* закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма;
* модели роста и образования продуктов;
* методы культивирования;
* основы энзимологии, методы иммобилизации ферментов и клеток;
* важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии.

**уметь**:

* выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, выбирать режим его стерилизации;
* грамотно интерпретировать полученные результаты;
* выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.

**владеть:**

* методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред;
* методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции;
* методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства;
* методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;
* навыками экспериментального исследования сложного технологического процесса.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Общая биотехнология*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1.– вариативная часть обязательных дисциплин учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Общая биотехнология*» базируется на знаниях, умениях сформированных в процессе изучения предметов: «Математика», «Физика», «Химия неорганическая», «Органическая химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Теоретические основы биотехнологии».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **7** **зачетных** **единиц,** **252** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в шестом семестре), зачет (в седьмом семестре), экзамен (в восьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями*

*(ПК):*

­ способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

­ способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Получение внеклеточных и внутриклеточных продуктов биосинтеза и биотрансформации. Иммобилизационные системы в биотехнологии. Методы конструирования продуцентов БАВ. Селекция, метод рекомбинантных ДНК. Гибридомная технология. Технологические приемы и аппаратурное оформление биотехнологических процессов. Охрана окружающей среды. Типовые схемы процессов биомассы, аминокислот, ферментов, антибиотиков, биопрепаратов, переработки органических отходов, очистки сточных и газовых выбросов. Пищевая биотехнология. Медицинская биотехнология. Сельскохозяйственная биотехнология.

**Б1.В.13. «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с современными парадигмами и концепциями научных исследований в естествознании, раскрытие сущности современных научных проблем в агропромышленной сфере и возможных путей их решения, подготовка выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития научных исследований в агропромышленной сфере, изучение области применения биохимических, биологических, генетических, физических знаний на практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Задачи** дисциплины:

* подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение исследований, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений и их внедрение;
* получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований.

Дисциплина «*Основы научных исследований*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – обязательная дисциплина вариативной части учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Для освоения дисциплины «*Основы научных исследований*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «История биологических учений», «Экология», «Общая биология и микробиология», «Теория эволюции» на предыдущем уровне образования.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;
* основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий;
* методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий;
* инструментарий для решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности;
* основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различной информации.

**уметь:**

* применять теоретические и экспериментальные исследования;
* использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
* использовать порядок оформления и представления результатов научной работы;
* осуществлять поиск и выбор инновационных решений отечественного и зарубежного опыта в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
* использовать методы исследовательской деятельности на основе изучения научно-технической информации;
* использовать методы вариационной статистики в исследовательской работе.

**владеть:**

* методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, докладов);
* основными принципами организации работы научного коллектива;
* опытом приобретения необходимой информации с целью повышения квалификации и расширения профессионального кругозора;
* способностью планировать, проводить, анализировать результаты экспериментальных исследований.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Основы научных исследований*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – обязательная дисциплина вариативной части учебного плана направления 19.03.01 Биотехнология.

Для освоения дисциплины «*Основы научных исследований*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «История биологических учений», «Экология», «Общая биология и микробиология», «Теория эволюции» на предыдущем уровне образования.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические, семинарские занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в седьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК):*

* + способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
  + способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

* способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
* способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными* *(ПК):*

* способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);
* владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Методы агрономических исследований: основные понятия и классификация методов. Основные элементы методики полевого опыта. Планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте. Техника закладки и проведения опыта. Документация и отчет. Применение статистических методов анализа. Корреляция и регрессия.

**Б1.В.14 «ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами наследственности и изменчивости растений, закрепление теоретических знаний при выполнении лабораторных (практических) и самостоятельных работ. Самостоятельные работы предусматривают формирование у студентов умение решать генетические задачи, закреплять знания по общей генетике, цитогенетике, популяционной генетике.

**Задачи** дисциплины:

* хранение наследственной информации (изучение материальных структур клетки);
* механизмы передачи генетической информации из поколения в поколение;
* реализация наследственной информации (изучение механизмов – становления признаков в онтогенезе под контролем генов и влиянием условий внешней среды);
* изменение генетической информации.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме;
* цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности,
* хромосомную теорию наследственности;
* применение статистических методов анализа результатов опыта;
* основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности.

**уметь**:

* определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам;
* применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов;
* интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности.

**владеть:**

* навыками и практическими приемами выполнения генетического анализа;
* способами отбора научной информации.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Генетика растений*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки Биотехнология).

Дисциплина «*Генетика растений*» базируется на изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Генетика и разведение животных», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая биология и микробиология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в третьем семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК)*:

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Общие проблемы генетики растений. Особенности организации и экспрессии генетического материала растений. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. Наследование признаков при взаимодействии генов. Генетическое картирование. Генетика индивидуального развития организма растений. Изменчивость генетического материала растений. Сцепленное наследование признаков. Генетические процессы в популяции. Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис у растений. Частная генетика растений. Видообразование и макроэволюция.

**Б1.В.15 «ФИЗИЧЕСКая КУЛЬТУРа и спорт (элективная дисциплина)»**

**Цель** дисциплины: формирование способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта, владения специальными знаниями, практическими умениями и навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, коррекцию имеющихся отклонений в функциональном состоянии организма, совершенствование психофизических способностей, профессионально значимых качеств необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, коррекцию имеющихся отклонений в состоянии здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности;
* способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма;
* овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха;
* подготовка студентов основной группы к сдаче норм Всероссийского комплекса «Готов к труду и обороне»;
* включение студентов в активную деятельность по освоению ценностей физической культуры и приобретение опыта ее использования во всестороннем развитии личности.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* основные средства и методы развития физических качеств и обучения технике жизненно важных движений;
* рациональные способы сохранения физического и психического здоровья;
* способы профилактики нервно-эмоционального и психического утомления;
* способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

**уметь:**

* пользоваться простейшими методиками для самоконтроля за состоянием здоровья, уровнем физической подготовленности;
* самостоятельно подбирать и выполнять комплексы физических упражнений для развития физических качеств;

**владеть:**

* системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие;
* методикой самостоятельных занятий физической культурой и спорта.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Физическая культура и спорт (элективная дисциплина*)» является одной из составляющих профессионального образования при подготовке бакалавров. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология. Профиль подготовки Биотехнология.

Предшествующими для изучения учебной дисциплины являются знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования по дисциплине «Физическая культура».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **9 зачетных единиц, 328** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: практические занятия, занятия в спортивном зале, сдача нормативов.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в первом - шестом семестрах).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК)*:

– использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

**Краткое** **содержание**:

Методико-практические занятия. Учебно-тренировочные занятия. Лёгкая атлетика. Профессионально-прикладная подготовка (атлетическая гимнастика, гиревое двоеборье, комплексно-силовые упражнения). Спортивные игры (мини-футбол, баскетбол, настольный теннис, волейбол, бадминтон).

**Б1.В.ДВ.01.01 «СОЦИОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов основ социологических знаний, многообразием научных социологических направлений, школ, концепций, способствовать подготовке широко образованных, творчески и критически мыслящих специалистов, способных к анализу сложных социальных проблем современности и социальному прогнозированию.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам знания о механизмах и формах социальных изменений, социальных институтах, обеспечивающих воспроизводство общественных отношений, о социальных группах и общностях, о личности как социальном субъекте;
* изучить социальные явления и процессы в контексте целостного, системного понимания общества.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* знать основные этапы развития социологической мысли и современные направления социологической теории;
* понятийно-категориальный аппарат, методологию, структуру социологии;
* понимать её место в системе социальных наук;
* методы социологического изучения современного общества.

**уметь:**

* анализировать основные проблемы стратификации российского общества, возникновение классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов;
* применять терминологию социологии для описания и характеристики современных социальных явления и процессов;
* сопоставлять различные подходы к анализу личности и социального поведения личности в обществе;
* применять социологические методы в контексте эмпирического исследования современного общества.

**владеть:**

* навыками социологического анализа актуальных событий и процессов, происходящих в обществе, а также особенностей межличностных отношений в группах;
* способностью применять различные теоретические подходы к анализу современного общества;
* приемами ведения полемики по социальным проблемам современного общества;
* способностью к пониманию значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Социология*» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Социология*» имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «История», «Философия», «Культурология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

­ способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

* способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

**Краткое** **содержание**:

Социология как наука. История социологической мысли. Современное понимание общества. Социальное неравенство, социальная стратификация, социальная мобильность. Культура в общественной системе. Социология личности. Социальный контроль и девиантное поведение. Социальные группы, общности и организации. Территориально-поселенческие и этнические общности. Социальные институты. Социология семьи. Социальное взаимодействие и социальное управление.

**Б1.В.ДВ.01.02 «ПОЛИТОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов гражданской культуры, способности к самостоятельному анализу и осмыслению политических явлений и процессов, повышение уровня гуманитарной подготовки на основе овладения знаниями, отражающими предметное поле политологии.

**Задачи** дисциплины:

* овладение понятийным аппаратом политической науки;
* усвоение теоретических и прикладных основ политологии, достижений отечественных и зарубежных исследователей;
* формирование представлений о политических системах и режимах, о месте человека в политических процессах;
* приобретение навыка анализа политических явлений и процессов;
* развитие навыков самостоятельной оценки и осмысления политической информации;
* формирование целостного представления о сущности демократии, ее ценностях, институтах и процедурах.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* структуру политической науки, её место в системе общественных наук;
* историю политических учений;
* основные разновидности политических систем и режимов;
* теорию политической власти и властных отношений, государства как основного института политической власти;
* сущность гражданского общества и его структуру, понимать механизм взаимодействия гражданского общества и государства;
* роль и значение политических партий в жизни гражданского общества;
* способы управления и урегулирования политических конфликтов;
* сущность и конкретные проявления международных отношений.

**уметь:**

* использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
* логически мыслить, вести политические дискуссии;
* формулировать и отстаивать собственную позицию по различным политическим вопросам;
* сопоставлять политические системы и режимы, определять их специфику;
* разбираться в особенностях политического процесса;
* самостоятельно анализировать тенденции мирового политического развития;
* применять категории политологии в ходе анализа политических систем конкретных государств, прежде всего, современной России.

**владеть:**

* навыками поиска и анализа различных источников политической информации;
* способностью к пониманию значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации;
* навыками поиска и анализа различных источников политической информации;
* приемами ведения полемики по политическим проблемам; готовностью толерантно воспринимать политические, этнические и культурные различия;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Политология*» относится к блоку Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина «*Политология*» имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «История», «Философия», «Социология», «Культурология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре). **Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* (*ОК):*

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
* способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

**Краткое** **содержание**:

Политология как наука. История политической мысли. Власть и властные отношения в обществе. Политическая система общества. Государство как политический институт. Политический режим. Политические элиты и лидерство. Политические партии и партийные системы. Политическое сознание и политическая культура. Политические отношения и политическое поведение. Мировая политика и международные отношения.

**Б1.В.ДВ.02.01 «ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов знаний по вопросам эволюционной теории; показать студентам, что эволюционная теория не только общебиологическая теория, но в значительной степени и мировоззренческая система.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам основные знания по направлениям, движущим силам и закономерностям эволюции;
* показать развитие эволюционных идей;
* дать студентам необходимые сведения и общие положения об организации, возникновении и основных этапах эволюции жизни на Земле;
* рассмотреть основные доказательства эволюции и методы ее изучения;
* дать представления о единице, материале, факторе эволюции;
* сформировать у студентов знания по проблеме антропогенеза.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* учения о путях и направлениях эволюции;
* основные положения биологических теорий: синтетической теории эволюции, теории антропогенеза; действие искусственного и, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, эволюции биосферы.

**уметь**:

* объяснить единство живой и неживой природы; причины эволюции видов, человека, биосферы;
* объяснять: роль биологических теорий, гипотез в формировании современной естественной картины мира;
* выявлять приспособления организмов к среде обитания;
* сравнивать формы естественного отбора;
* анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас.

**владеть**:

* моделированием биологических явлений;
* способами отбора биологической информации;
* методами научного исследования;
* решением познавательных задач.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Теория эволюции*» входит в состав блока Б1.– вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Теория эволюции*» имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «Общая биология и микробиология», «Генетика и разведение животных», «Генетика растений».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплины «Общая биология и микробиология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в первом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* (*ОК):*

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
* способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

**Краткое** **содержание**:

Современное определение эволюции. История развития эволюционных идей. Создание теории эволюции Чарльзом Дарвиным. Учение о микроэволюции. Проблемы макроэволюции. Доказательства эволюции и методы ее изучения. Эволюция жизни на Земле. Антропогенез. Проблемы теории эволюции. Значение эволюционного учения.

**Б1.В.ДВ.02.02 «ЭТИКА И ЭСТЕТИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов понимания этики и эстетики; ознакомление с нравственным опытом человечества, с историей становления эстетики и ее основными проблемами; актуализация значимости этической и эстетической рефлексии.

**Задачи** дисциплины:

* изучить историю этических учений;
* изучить этикет деловых и служебных отношений;
* изучить предмет и категории эстетики.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* о сущности этики и эстетики, предмете их изучения;
* об основных этических и эстетических категориях;
* этапы становления этики и эстетики;
* фундаментальные понятия и принципы, составляющие основу этических и эстетических концепций;
* проблемы современного этапа развития этики и эстетики.

**уметь**:

* применять полученные знания при решении личностных, профессиональных и социальных проблем.

**владеть:**

* опытом морально-нравственного и эстетического осмысления действительности и навыками достойного поведения.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Этика и эстетика*» входит в состав блока Б1.– вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Изучение дисциплины «*Этика и эстетика*» базируется на следующих дисциплинах: «История», «Культурология». Основные положения этики и эстетики должны быть использованы при изучении дисциплин: «Философия», а также стать основой для формирования личности специалиста.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты), дискуссия, интерактивные методы.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в первом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

* + способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
  + способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Краткое** **содержание**:

Этика как философское осмысление морали. История этических учений. Мораль как способ регулирования человеческого поведения. Исторические типы морали. Нормативная этика и система высших моральных ценностей. Прикладная этика в контексте современной социальной жизни. Профессиональная этика как способ регуляции поведения в конкретных видах профессиональной деятельности. Эстетика как философская наука. Основные этапы развития эстетической мысли. Система эстетических категорий. Художественное освоение мира. Эстетическое воспитание.

**Б1.В.ДВ.03.01 «РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями о многообразии ресурсов, их взаимосвязи и влиянии на специализацию и уровень экономического развития регионов.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам комплекс знаний о природных ресурсах, их классификацию, вовлечение ресурсов в промышленный цикл простой и сложный;
* изучить природные ресурсы Санкт-Петербурга и Ленинградской области, их развитие и использование;
* определить экологическую характеристику ресурсов и их влияние на здоровье человека.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* природные ресурсы, их классификации;
* содержание минеральных ресурсов и степень их добычи в регионе;
* значение почв в биосфере и жизнедеятельности человека, а также почвенный покров области;
* значение лесов и сохранение лесных ресурсов;
* воздействие энергетики на окружающую среду и топливно–энергетические ресурсы области;
* роль и экономические особенности воды как природного ресурса;
* понятия заказник, заповедник, памятник природы.

**уметь**:

* приводить примеры рациональной добычи и использования полезных ископаемых;
* оценивать состояние вод своей местности;
* оценивать земельные ресурсы своей местности;
* оценивать состояние лесных ресурсов своей местности;
* определять виды ресурсосбережения на предприятиях своей местности;
* выявлять меры по воспроизводству плодородия почв своей местности.

**владеть**:

* навыками способов отбора научной информации;
* методами создания научного исследования и оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Региональные ресурсы*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Изучение дисциплины «*Региональные ресурсы*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин: «Общая биология и микробиология», «Экология», «Ботаника».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лабораторные занятия.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):* ­ способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов

предприятия (ПК-7).

**Краткое** **содержание**:

Природные ресурсы. Ресурсный цикл. Минеральные ресурсы. Топливно-энергетические ресурсы. Атмосферный воздух. Поверхностные и подземные воды. Почвенные и земельные ресурсы. Растительный мир. Лесные ресурсы. Животный мир. Охота. Ландшафтные ресурсы. Особо охраняемые территории.

**Б1.В.ДВ.03.02 «ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА В МИРОВОЙ КУЛЬТУРЕ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов комплексного представления истории культуры; формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях развития мировой культуры с древнейших времен до современных форм.

**Задачи** дисциплины:

* стимулирование развития общекультурных компетенций на основе изучения материальной и духовной культуры народов мира;
* содействие формированию общепрофессиональных компетенций, связанных со способностью анализа, описания и истолкования основных периодов мировой культуры;
* развитие творческого мышления, самостоятельности суждений;
* развитие интереса к мировому и отечественному литературному и культурному наследию, его сохранению и преумножению.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен:**

**знать:**

* основные этапы развития мировой и отечественной культуры;
* особенности культурных эпох и стилей;
* место отечественной культуры в общей мировой культуре;

**уметь:**

* логически мыслить, вести научные дискуссии;
* выявлять существенные черты культурных процессов, явлений и событий;
* осмысливать процессы, события и явления в мировой культуре в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
* формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам культуры;

**владеть:**

* навыками сопоставления различных культур и их феноменов;
* навыками анализа литературных источников;
* приемами ведения дискуссии и полемики;
* основными методами населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Человек и природа в мировой культуре*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Дисциплина имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «История», «Философия», «Культурология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы:** лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, написание письменных работ, подготовка реферата).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** **з**ачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурные* *компетенции* *(ОК):*

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
* способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

* владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

**Краткое** **содержание**:

Взаимосвязь человека с природой. Виды искусства. Человек. Общество. Время. Природа в эпосе народов мира. Влияние природы на своеобразие архитектурных традиций. Изобразительное искусство народов разных уголков мира. Праздники и обряды народов мира, связанные с природой. Своеобразие музыкальной культуры.

**Б1.В.ДВ.04.01 «СЕМЕНОВОДСТВО»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений о семеноводстве как о целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современного семеноводства, его предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещение современных проблем развития селекции растений, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* ознакомить студентов с современными парадигмами и концепциями семеноводства;
* выявить сущность теории и методологии селекционной семеноводческой науки;
* раскрыть сущность селекционных и семеноводческих проблем и возможных путей их решения;
* показать области применения биохимических, биологических, генетических, физиологических знаний на практике.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* истоки семеноведения, уровни открытий и их взаимосвязь с историей семеноведения, периодизацию истории семеноведения;
* развитие российского семеноведения на современном этапе;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений семеноведения;

**уметь**:

* по морфологическим признакам устанавливать принадлежность семян и всходов растений к определенной культуре, семейству, роду, виду, разновидности;
* анализировать особенности почвенно-климатических условий и на научной основе оценивать правильность выбора и размещения возделываемых культур в севообороте на конкретной территории или в хозяйстве;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие посевные качества семян, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции;

**владеть**:

* навыками определения вредоносных болезней и вредителей сельскохозяйственных растений;
* методами семеноводческих исследований;
* методикой полевых исследований;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Семеноводство*» входит в состав блока Б1. вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Имеет междисциплинарные связи с дисциплинами «Физиология растений», «Биология растительной клетки и биотехнология». При изучении дисциплины «*Семеноводство*» используются знания, полученные при изучении дисциплины «Ботаника».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

и *профессиональными компетенциями* (ПК):

* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
* владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;
* способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Теоретические основы семеноводства. Организация производства сортовых семян и системы семеноводства. Сортосмена и сортообновление. Производство элиты. Организация семеноводства в хозяйстве. Государственный контроль за сортовыми посевами и семенами. Особенности семеноводства основных культур.

**Б1.В.ДВ.04.02. «ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление с основными аспектами комплекса наук и практической деятельности по выращиванию, морфологическим особенностям и возможностью полезного применения сельскохозяйственных культур технического назначения, а также создание предпосылок для дальнейшего совершенствования и использования полученных знаний в практической и научной работе.

**Задачи** дисциплины:

* ознакомить студентов с народнохозяйственным значением технических культур как основного сырья многих отраслей промышленности; изучить особенности их развития и условий роста, ботаническую характеристику, биохимический состав значимых органов растения;
* ознакомить студентов с основами современных технологий выращивания, районами их возделывания, технологическими качествами получаемого сырья.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* особенности почвенно-климатических условий и сельскохозяйственное районирование в Ленинградской области, состояние и перспективы развития технических культур в Северо-Западном регионе;
* основные технические культуры, их биологические и морфологические особенности, технологии возделывания, производство растительного волокна, пищевого и технического растительного масла, производство сахара, пряностей, натуральных ароматизаторов, табачных изделий и т.д.;

**уметь**:

* анализировать особенности почвенно-климатических условий и на научной основе оценивать правильность выбора и размещения возделываемых культур в севообороте на конкретной территории или в хозяйстве;
* прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных технических культур при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая.

**владеть**:

* знаниями по особенностям возделывания, оптимальным агроклиматическим условиям и технологиям выращивания основных технических культур (лен долгунец, яровой рапс), выращиваемых в Северо-Западном регионе.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Курс «*Технические культуры*» является одним из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. –вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Технические культуры*» изучается наряду с дисциплинами: «Общая биология и микробиология», «Основы научных исследований», «Физиология растений».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные работы, семинары, рефераты, тесты. **Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

и *профессиональными компетенциями* (ПК).

* способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1).

**Краткое** **содержание**:

Масличные культуры. Прядильные культуры. Растения сахароносы. Табак и махорка. Эфиромасличные культуры.

**Б1.В.ДВ.05.01 «ОСНОВЫ БИОЭНЕРГЕТИКИ»**

**Цель** дисциплины: освоение студентами теоретических основ и прикладных аспектов биоэнергетики, формирование у студентов профессиональных умений и навыков в области определения энергетических параметров биотехнологических процессов.

**Задачи** дисциплины:

* получение фундаментальных знаний об энергетическом минимуме жизни;
* формирование знания о различных источниках углерода и энергии в биологических системах;
* получение знаний о понятии биологического окисления, его видах, функциях, локализации в клетке.
* ознакомить студентов с ролью АТФ в организме;
* изучить законы биоэнергетики;
* оценить конвертируемые формы энергии в клетке;
* дать определение понятий макроэргических соединений;
* раскрыть основы эволюционно значимых положений и представлений о биоэнергетических системах.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основы мембранной биоэнергетики;
* методы мембранной биоэнергетики;
* роль дыхательной цепи в энергетическом обмене клетки;
* роль бактериородопсина в энергетическом обмене клетки;
* биотехнологические методы в решении проблемы энергетических ресурсов;
* основные ресурсы для поиска информации в области биоэнергетики в глобальных компьютерных сетях.

**уметь**:

* использовать современные базы данных для поиска информации в области технической биоэнергетики;
* проводить обработку данных и представлять полученный результат;
* сохранять информацию в области биоэнергетики из глобальных компьютерных сетей.

**владеть**:

* компьютерными методиками обработки данных с целью определения параметров биотехнологических процессов;
* методикой сортировки информационных источников по биоэнергетике в глобальных компьютерных сетях по заданным критериям;
* методикой планирования эксперимента.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Основы биоэнергетики*» входит в состав блока Б1. вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Основы биоэнергетики*»изучается наряду с дисциплинами: «Общая биология и микробиология», «Основы научных исследований», «Основы биохимии и молекулярной биологии».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные работы, семинары, рефераты, тесты. **Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

* способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Основы мембранной биоэнергетики. Методы мембранной биоэнергетики. Первичные генераторы трансмембранного протонного потенциала. Роль дыхательной цепи в энергетическом обмене клетки. Бактериородопсин в энергетическом обмене клетки. Вторичные генераторы трансмембранного протонного потенциала. Потребители трансмембранного протонного потенциала в клетке. Биотехнологические методы в решении проблемы энергетических ресурсов. Технология биоэтанола как моторного топлива из возобновляемых ресурсов. Технология биодизел. Технология биогаза.

**Б1.В.ДВ.05.02 «БИОХИМИЯ МОЛОКА И МЯСА»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами биологически важных продуктов питания человека – молока и мяса, органических соединений, входящих в их состав, химическом составе и свойствах продукции животноводства молока и мяса.

**Задачи** дисциплины:

* изучить механизмы ферментативных превращений биополимеров в процессе переработки молока и мяса;
* изучить взаимосвязи между структурой и функциями биополимеров в организме животных;
* изучить биохимические превращения компонентов молока и мяса в процессе хранения и переработки.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные понятия теории управления технологическими процессами;
* статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;
* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;
* основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
* типовые системы автоматического управления в биотехнологической промышленности;

**уметь**:

* определять основные статические и динамические характеристики объектов;
* выбирать конкретные типы приборов для диагностики технологического процесса;
* выбирать рациональную систему регулирования биотехнологического процесса;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Биохимия молока и мяса*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Биохимия молока и мяса*» связана с дисциплинами «Основы ветеринарии», «Основы животноводства», «Технохимический контроль сырья и продуктов переработки», «Биологическая безопасность продуктов питания», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Органическая химия», «Общая биология и микробиология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лабораторные занятия, семинары, контрольная работа, тесты. **Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Биохимический состав молока и его характеристика: азотистые вещества, ферменты, витамины, липиды, углеводы. Пищевая ценность молока и молочных продуктов. Факторы, влияющие на качество молока. Содержание и топография распределения основных биохимических ингредиентов в мясе, мышечной ткани и саркомере. Белки мышечного волокна. Экстрактивные вещества мышечной ткани. Липиды мяса. Биохимия созревания мяса. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения. Химические изменения при консервировании мяса. Биологическая питательная ценность мяса.

**Б1.В.ДВ.06.01 «СЕМЕНОВЕДЕНИЕ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений о семеноведении как о целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современного семеноведения, его предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах; освещение современных проблем развития селекции растений, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**Задачи** дисциплины:

* ознакомить студентов с современными парадигмами и концепциями семеноведения;
* выявить сущность теории и методологии селекционной семеноводческой науки;
* раскрыть сущность селекционных и семеноводческих проблем и возможных путей их решения;
* показать области применения биохимических, биологических, генетических, физиологических знаний на практике;
* подготовить выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития селекции освоение закономерностей развития, физиологии грибов, как самостоятельного царства живого мира;

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* истоки семеноведения, уровни открытий и их взаимосвязь с историей семеноведения, периодизацию истории семеноведения;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений семеноведения;
* развитие российского семеноведения на современном этапе.

**уметь**:

* анализировать особенности почвенно-климатических условий и на научной основе оценивать правильность выбора и размещения возделываемых культур в севообороте на конкретной территории или в хозяйстве;
* по морфологическим признакам устанавливать принадлежность семян и всходов растений к определенной культуре, семейству, роду, виду, разновидности;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие посевные качества семян, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции;

**владеть**:

* навыками определения вредоносных болезней и вредителей сельскохозяйственных растений;
* методами семеноводческих исследований;
* методикой полевых исследований.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Семеноведение*» входит в состав блока Б1. вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Имеет междисциплинарные связи с дисциплинами «Физиология растений», «Биология растительной клетки и биотехнология».

При изучении дисциплины «*Семеноведение*» используются знания, полученные при изучении дисциплины «Ботаника».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

и *профессиональными компетенциями* (ПК):

* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
* владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;
* способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Теоретические основы семеноведения. Организация производства сортовых семян и системы семеноведения. Сортосмена и сортообновление. Производство элиты. Организация семеноведения в хозяйстве. Государственный контроль за сортовыми посевами и семенами. Особенности семеноведения основных культур.

**Б1.В.ДВ.06.02 «МИКОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: знакомство студентов с многообразием микроорганизмов, основными закономерностями строения, особенностями размножения, их происхождением, взаимоотношениями с другими живыми организмами.

**Задачи** дисциплины:

* освоение закономерностей развития, физиологии грибов, как самостоятельного царства живого мира;
* изучение особенности экологии почвенных грибов, их роль в почвообразовательных процессах;
* изучение роли грибов в гумусообразовании и токсикозе;
* изучение значения грибов в природе и хозяйственной деятельности;
* изучение вреда грибов в лесном и сельском хозяйстве;
* изучение методов культивирования грибов.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные этапы развития микологии;
* происхождение грибов;
* положение в общей системе живых организмов;
* общую характеристику грибов: строение, питание, размножение грибов;
* основы систематики грибов;
* значение грибов в природе и жизни человека.

**уметь**:

* осуществлять контроль сельскохозяйственной продукции и продуктов отличать ядовитые грибы от съедобных;
* готовить субстраты для культивирования съедобных грибов (шампиньоны, вешенки и др.).
* выбирать и разрабатывать методику производства съедобных грибов;
* питания на загрязнение токсикогенными грибами и микотоксинами;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования.

**владеть**:

* способами отбора научной информации по производству грибов как продуцентов витаминов, антибиотиков и других лечебных препаратов, применяемых в медицине;
* методами лабораторного исследования грибов;
* методикой заготовки грибов;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Микология*» входит в состав блока Б1. вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Микология*» служит основой для изучения дисциплины «Общая биология и микробиология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, тесты, контрольная работа.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными компетенциями (ПК):*

* владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Общая характеристика грибов. Строение грибов. Размножение, питание, культивирование грибов. Основы систематики грибов. Физиологически активные вещества. Рост и биосинтетическая активность грибов. Распространение грибов и характеристика экологических групп.

**Б1.В.ДВ.07.01 «ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами наследственности и изменчивости животных, приемами и методами разведения животных, а также закрепление теоретических знаний при выполнении самостоятельных работ. Самостоятельные работы предусматривают формирование у студентов умение решать генетические задачи, закреплять теоретические знания, делать выводы, развивать логику.

**Задачи** дисциплины:

* освоение студентами теоретических основ генетики и разведения животных и формирование знаний о значимости генетической информации;
* расширение и углубление общей биологической теоретической подготовки студентов;
* развитие научного генетико-биологического и логического мышления;
* овладение приемами и навыками решения генетических задач.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные понятия генетики;
* закономерности наследования признаков при половом размножении;
* методы генетических исследований;
* состав, строение гена, ДНК, хромосом.

**уметь**:

* решать генетические задачи;
* работать с научно-технической информацией.

**владеть**:

* навыками и практическими приемами выполнения генетического анализа;
* способами отбора научной информации;
* планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Генетика и разведение животных*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Генетика и разведение животных*» связана с дисциплинами: «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая биология и микробиология», «Основы животноводства», «Основы ветеринарии».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями* (ПК):

* способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
  + способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
  + владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10).

**Краткое** **содержание**:

Виды наследственности и изменчивости. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Молекулярные основы наследственности. Признаки и свойства домашних животных как основа и предмет селекции. Продуктивность сельскохозяйственных животных. Методы разведения сельскохозяйственных животных.

**Б.1.В.ДВ.07.02 «БИОЭТИКА»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

**Задачи** дисциплины:

* освоение студентами теоретических основ биоэтики и формирование знаний о значимости правовойинформации;
* расширение и углубление общей биологической теоретической подготовки студентов;
* развитие научного генетико-биологического и логического мышления.
* овладение приемами и навыками решения генетических задач.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* нормативно-правовую базу регламентирующую научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских исследований;
* историческое развитие биоэтических воззрений;
* основные проблемы современной биотехнологической этики;
* основные биоэтические принципы в биологических исследованиях.

**уметь**:

* использовать биоэтические принципы в экспериментальных исследованиях;
* пропагандировать биоэтические воззрения;
* правильно содержать экспериментальных животных.

**владеть**:

* нормативную базу биоэтических документов;
* правовую базу документов, регламентирующих научно-исследовательскую деятельность биотехнолога;
* пользоваться соответствующими нормативными актами и документами;
* методами подготовки животных к эксперименту;
* использовать полученные знания.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Биоэтика*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Биоэтика*» связана с дисциплинами: «Общая биология и микробиология», «Философия», «Концепции современного естествознания», «Экология», «Основы биотехнологии».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК):*

* способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* (ОПК):

­ способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4).

**Краткое** **содержание**:

Введение. Биоэтика в философии ученых. Биоэтика в биологии. Биоэтика и современная генетика. Принципы этичности. Правовые и социокультурные вопросы биоэтики.

**Б.1.В.ДВ.08.01 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ БИОХИМИЧЕСКОЙ** **ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов понятий о проектировании рациональных технологических схем, выбор оптимальных режимов работы аппаратов с целью максимального уменьшения отходов, вредных выбросов в окружающую среду, интенсификации производства и улучшения качества выпускаемой продукции, а также снижения материальных и энергетических затрат.

**Задачи** дисциплины:

* знакомство с нормативно-правовой базой экологической безопасности предприятий, осуществляющих биохимическую переработку растительного сырья, и их продукцией;
* овладение методами и средствами снижения негативного воздействия биотехнологических производств на объекты окружающей среды;
* овладение методами оценки предотвращенного экологического ущерба.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные принципы организации биотехнологического производства;
* круг экологических проблем, решаемых в рамках биотехнологии и пути их решения;
* законы экологической безопасности при биохимической переработке растительного сырья;
* методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, направленного на предотвращение экологических катастроф.

**уметь**:

* использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
* применять теоретические знания для решения практических вопросов рационального природопользования и охраны природы;
* проводить оценку экологического ущерба предприятий, осуществляющих биохимическую переработку растительного сырья.

**владеть**:

* методами экологического обеспечения производства и инженерной защитой окружающей среды;
* владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;
* проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Экологическая безопасность при биохимической переработке растительного сырья*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Экологическая безопасность при биохимической переработке растительного сырья*» базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология», «Экология», «Основы животноводства» и опирается на освоенные при изучении дисциплины знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК:)*

* способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Введение. Основные источники загрязнения окружающей среды на биотехнологических производствах. Биологические объекты и продукты биотехнологических процессов. Контроль загрязняющих веществ биотехнологической промышленности. Биологическая очистка загрязнений. Нормативно-правовая база.

**Б1.В.ДВ.08.02 «ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ** **ПЕРЕРАБОТКИ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов знаний и умений в решении профессиональных задач по организации и эффективному осуществлению технохимического контроля качества сельскохозяйственного сырья, производственного контроля параметров технологических процессов и качества готовой продукции в области производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* изучение основ теории организации и ведения технохимического контроля на перерабатывающих предприятиях малой и средней мощности;
* изучение основных точек контроля технологического контроля, правил и периодичности отбора проб;
* изучение структуры и оборудования производственной лаборатории;
* изучение методов контроля качества сырья, полупродуктов и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, направленного на предотвращение экологических катастроф;
* основные принципы организации биотехнологического производства;
* круг экологических проблем, решаемых в рамках биотехнологии и пути их решения;
* основные законы естественнонаучных дисциплин и экологической безопасности при биохимической переработке растительного сырья.

**уметь**:

* применять теоретические знания для решения практических вопросов рационального природопользования и охраны природы;
* проводить оценку экологического ущерба предприятий, осуществляющих биохимическую переработку растительного сырья.

**владеть**:

* методами экологического обеспечения производства и инженерной защитой окружающей среды;
* основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;
* проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Технохимический контроль сырья и продуктов переработки*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Изучение дисциплины «*Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки***»**базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Биологическая безопасность продуктов питания», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Общая биология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК)*:

­ готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Задачи и функции технохимического контроля. Производственный контроль. Классификация методов контроля. Организация работы производственной лаборатории, документация. Система управления качеством продукции по принципам ХАССП. Технохимический контроль на мукомольных предприятиях. Технохимический контроль качества хлебобулочных изделий. Технохимический контроль производства макаронных изделий. Химический состав пищевых продуктов и этапы технохимического контроля качества и безопасности. Основы технохимического контроля качества пищевых продуктов растительного происхождения. Основы технохимического качества пищевых продуктов животного происхождения.

**Б1.В.ДВ.09.01 «ИСТОРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ УЧЕНИЙ»**

**Цель** дисциплины: формирование понятия настоящего, прогнозирование будущего. История - лучший учитель, она позволяет избежать повторения ошибок и заблуждений, развить достигнутое. Усвоение общего и абстрактного должно предшествовать изучению частного и конкретного, знания эффективнее усваиваются в процессе анализа условий их происхождения.

**Задачи** дисциплины:

* продолжить формирование диалектико-материалистического мировоззрения студентов;
* сформировать понятие о сопряженном развитии природы и общества;
* показать студентам первые «наброски» научной картины мира;
* выработать целостное отношение к живой природе;
* углубить изучение биологических теорий, содержательных идей, в свете которых рассмотреть многообразие видов и экологических систем

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** д**олжен**

**знать:**

* научные факты, законы, теории, концепции современной биологии;
* биологические системы разного уровня организации;
* роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира.

**уметь:**

* находить и использовать информацию о биологических объектах и явлениях, современных исследованиях в биологии, медицине, экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека;
* обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий.

**владеть:**

* системой общих естественнонаучных и специальных биологических знаний, обеспечивающих формирование рационального мировоззрения личности и нравственно-этического отношения к живой природе;
* методами познания живой природы.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*История биологических учений*» входит в состав блока Б1. вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*История биологических учений*» базируется на знаниях общеобразовательной школы.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплины «Общая биология и микробиология».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные работы, контрольные работы, тесты. **Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (во втором

семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* (ОК):

* способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

* способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Введение. Представления о живой природе в античном мире и средневековье. Основные достижения в изучении живой природы в 15-17 веках. Основные направления изучения живой природы в 18 веке. Формирование биологии как комплексной науки. Эволюционное учение Ч. Дарвина и его значение для развития биологии. Успехи развития биологии во второй половине 19 века. Основные направления развития и достижения биологии в 20 веке. Генетические открытия и борьба вокруг них.

**Б1.В.ДВ.09.02 «КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**Цель** дисциплины: сформировать представления об особенностях научного метода познания объективной действительности; представить панораму современного естествознания и тенденции развития основных концепций изучения природы; способствовать формированию у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения на окружающую действительность.

**Задачи** дисциплины:

* дать представление о современных научных концепциях и парадигмах, составляющих суть естествознания;
* сформировать представления об универсальности эволюции и принципах синергетики в приложениях к неживой и живой природе, человеку и обществу;
* обучить осознавать и искать пути решения глобальных проблем в различных областях культуры, в экологии, в энергетике, в экономике, причём в их взаимосвязи.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать:**

* научные факты, законы, теории, концепции современной биологии;
* биологические системы разного уровня организации;
* роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира.

**уметь:**

* находить и использовать информацию о биологических объектах и явлениях, современных исследованиях в биологии, медицине, экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека;
* обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий.

**владеть:**

* системой общих естественнонаучных и специальных биологических знаний, обеспечивающих формирование рационального мировоззрения личности и нравственно-этического отношения к живой природе;
* методами познания живой природы.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Концепция современного естествознания*» входит в состав блока Б1.– вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Концепция современного естествознания*» базируется на знаниях общеобразовательной школы.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции при изучении дисциплины «Общая биология и микробиология», на практике, при выполнении ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные работы, рефераты, контрольные работы, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (во втором семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

­ способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**

Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Порядок и беспорядок в природе; хаос. Структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии. Динамические и статистические закономерности в природе. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Особенности химической картины мира. Современные концепции развития геосферных оболочек; литосфера как абиотическая основа жизни; экологические функции литосферы. Особенности биологического уровня организации материи. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосферы; генетика и эволюция. Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биоэтика, человек, биосфера и космические циклы.

**Б1.В.ДВ.10.01 «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений о физиологии растений как целостной системе, ознакомление с современными парадигмами и концепциями науки, раскрытие сущности физиологических проблем и возможных путей их решения, подготовка студентов к восприятию новых актуальных направлений в физиологии растений.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов современные представления о физиологии растений как целостной системе, предмете и объектах исследования, методологических и теоретических основах;
* рассмотреть современные проблемы развития физиологии растений;
* изучить физиологии и биохимии растительной клетки, водного обмена растений, минерального питания, дыхания, фотосинтеза;
* выявить взаимосвязь фотосинтеза и продуктивности растений;
* изучить структуру ДНК, РНК, синтез белка, структуру аминокислот, пептидов.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные процессы жизнедеятельности растительного организма, биохимические и морфоструктурные особенности;
* механизмы формирования урожая;
* биосинтез и взаимопревращение веществ;
* роль дыхания и фотосинтеза, водного баланса (значение транспирации);
* роль основных физиологических исследований в области биотехнологии, генетики, селекции;
* взаимосвязь растений с природно-климатическими факторами.

**уметь**:

* грамотно обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов;
* уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методики исследования;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования.

**владеть**:

* практическими навыками и способами отбора научной информации, для создания научного исследования;
* методиками проведения физиологобиохимических экспериментов, с применением различных химических и физико-химических методов анализа;
* методиками полевых исследований;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Физиология растений*» входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется дисциплина «*Физиология растений*» являются: «Микробиология», «Семеноводство», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Основы научных исследований».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, рефераты, контрольные работы, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

* способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
* способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Физиолого-биохимические основы энергетики клетки. Энергетический баланс фотосинтеза. Физиологическая сущность дыхания. Термодинамические показатели водного обмена. Значение основных элементов питания. Первичные продукты обмена веществ и их транспорт в организме растений. Факторы, влияющие на рост и развитие растений. Адаптация растений к конкретным условиям среды. Физиология формирования семян и плодов.

**Б1.В.ДВ.10.02 «БИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: формирование у студентов современных представлений и знаний о структуре и функциях растительной клетки как целостной системе, раскрытие сущности физиологических проблем и возможных путей их решения, подготовка студентов к восприятию новых механизмов регуляции клеточного цикла и онтогенеза растений.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов современные представления о биологии растительной клетки как целостной системы;
* изучить физиологию и биохимию растительной клетки, водного обмена растений, минерального питания, дыхания, фотосинтеза;
* выявить взаимосвязь фотосинтеза и продуктивности растений;
* изучить структуру ДНК, РНК, синтез белка, структуру аминокислот, пептидов.

Дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. –по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология.

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология*» являются: «Микробиология», «Основы биохимия и молекулярная биология», «Общая биология и микробиология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные процессы жизнедеятельности растительной клетки, биохимические и морфоструктурные особенности;
* основные процессы жизнедеятельности растительной клетки, биохимические и морфоструктурные особенности;
* взаимосвязь растительной клетки с природно-климатическими факторами;
* биосинтез и взаимопревращение веществ в клетке;
* роль дыхания и фотосинтеза, водного баланса (значение транспирации);
* клеточные технологии в культивировании изолированных протопластов высших растений.

**уметь**:

* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методики исследования;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования;
* грамотно обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов;
* уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности.

**владеть:**

* практическими навыками и способами отбора научной информации, для создания научного исследования;
* методиками полевых исследований;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов;
* методиками проведения физиолого-биохимических экспериментов, с применением различных химических и физико-химических методов анализа.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. –по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология.

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология*» являются: «Микробиология», «Основы биохимия и молекулярная биология», «Общая биология и микробиология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, рефераты, контрольные работы, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в четвертом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

­ способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

* способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2).

**Краткое** **содержание**:

Структура генов и организация геномов прокариот и эукариот и методы их исследования. Репликация ДНК и проблема концевой недорепликации хромосом. Метилирование ДНК прокариот и эукариот. Регуляция транскрипции. Посттрансляционные изменения структуры белков. Транспорт белков в органеллы клетки. Распад белков в клетке. Регуляция клеточного цикла. Апоптоз.

**Б1.В.ДВ.11.01 «ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА»**

**Цель** дисциплины: формирование систематизированных знаний о глобальных проблемах человечества как основы базовой профессиональной подготовки и готовности использовать их в профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

* овладение системой знаний о глобальных проблемах современности, что исключительно важно для целостного осмысления планетарного сообщества людей, единства природы и общества;
* развитие познавательного интереса к общечеловеческим проблемам социального характера;
* вооружение учащихся специальными и общенаучными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать информацию географического характера;
* правильное понимание места и роли России в мире, специфика проявления глобальных проблем в каждой стране.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать:**

* понятийное поле глобализации, ее этапы, формы и перспективы;
* основные направления и пути решения глобальных проблем человечества;
* наиболее актуальные глобальные проблемы человечества;
* важнейшие глобальные проблемы в каждом из регионов мира.

**уметь:**

* приводить примеры проявления глобальных проблем, сравнивать между собой отдельные глобальные проблемы и их конкретные проявления;
* характеризовать конкретную глобальную проблему, оценивать угрозы глобальных проблем для развития мирового хозяйства и цивилизации в целом;
* занимать активную жизненную позицию, принимать посильное участие в решении глобальных проблем человечества;
* находить информацию о глобальных проблемах и правильно ее интерпретировать.

**владеть:**

* способами презентации информации о глобальных проблемах (в т.ч. с использованием ИКТ);
* способами ясно и логично выражать свою точку зрения, быть готовым и хотеть корректно обсуждать другие точки зрения о глобальных проблемах.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Глобальные проблемы человечества*» входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Для освоения дисциплины «*Глобальные проблемы человечества*» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «История», «Философия».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы:** лекции, практические, семинарские занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, написание письменных работ, подготовка реферата, презентации).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

­ способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

и *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

* способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**Краткое** **содержание**:

Проблема разоружения и сохранения мира. Проблема международного терроризма. Экологическая проблема. Проблема здоровья человека. Глобальная демографическая проблема. Продовольственная проблема. Глобальная энергетическая и сырьевая проблема. Проблема освоения Мирового океана. Проблема мирного освоения космического пространства. Проблема преодоления отсталости развивающихся стран.

**Б1.В.ДВ.11.02 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими знаниями и практическими навыками в области безопасности пищевого сырья и продуктов питания на основе систематической идентификации, оценка опасных факторов, оказывающих влияние на безопасность продукции; формирование у студентов целостного представления об организации работ в агропромышленном комплексе с целью производства безопасного пищевого сырья и продуктов питания; развить умения по анализу рисков и управлению опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

**Задачи** дисциплины:

* дать представление о биологической безопасности продуктов питания;
* показать пути поступления ксенобиотиков в пищевые продукты;
* научить студентов определять биологическую и пищевую ценность продуктов питания, в зависимости от содержания в них полезных нутриентов;
* отработать методики определения опасных для здоровья веществ, в продуктах питания;
* познакомить студентов с основными загрязнителями пищи и методами получения безопасных продуктов питания.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* методы получения экологически чистой безопасной продукции;
* возможные пути загрязнения продуктов питания;
* значение ветеринарно-санитарного мониторинга;
* проблемы безопасности трансгенной продукции;
* требования государственных стандартов;
* общие положения и санитарно-эпидемиологические требования к качеству продовольственного сырья;
* медико-биологические требования и санитарные нормы к качеству продовольственного сырья.

**уметь**:

* использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
* составлять программу научного исследования;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования;
* применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* вести поиск информации по проблеме исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования.

**владеть**:

* способами отбора научной информации;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов;
* методиками проведения физико-биологических, химических экспериментов, с применением современных технологий, и приборов;

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Биологическая безопасность продуктов питания*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Биологическая безопасность продуктов питания»* базируется на изученных дисциплинах естественнонаучного и математического циклов: «Основы биологии и микробиологии», «Органическая химия», «Физическая химия» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

* способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

и *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

­ готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);

­ способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

**Краткое** **содержание**:

Теоретические основы питания. Понятие качества, пищевой, биологической и энергетической ценности. Биологическое значение и функции основных компонентов пищи. Рациональное и иррациональное питание. Коррекция нарушенного гомеостаза. Разработка и корректировка рецептур, нормативные документы. Действие ингибиторов пищеварительных систем. Методы управления и поддержание необходимого уровня качества продукции, систематический контроль. Приоритетные загрязнители агросферы. Источники и пути загрязнения. Санитарно-гигиенические требования к хранению и переработке плодов и овощей. Санитарно-гигиенические требования к зерну и продуктам его переработки; хлебобулочным и кондитерским изделиям. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Генетически модифицированные продукты питания. Методика оценки потенциального риска здоровью при содержании в продуктах питания загрязнителей.

**Б1.В.ДВ.12.01 «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: выявление сущности теории и методологии пищевой биотехнологии, их взаимосвязь с историей науки; ознакомление студентов с современными концепциями пищевой биотехнологии; раскрытие сущности новых актуальных проблем и направлений дальнейшего прогресса науки; формирование у студентов современных представлений о научных достижениях пищевой биотехнологии.

**Задачи** дисциплины:

* дать представление о пищевых биотехнологиях;
* изучить биотехнологию, применяемую в различных отраслях народного хозяйства;
* рассмотреть ферментные препараты применяемые в пищевой промышленности; методы биотехнологии при производстве овощных, плодово-ягодных консервов, соков вин, солений, хлебобулочных изделий, варёных и сырокопчёных колбас;
* познакомить студентов с микробиологическим синтезом белка, аминокислот: лизина, метионина, триптофана;
* познакомить студентов с методами получения витамина В12, витамина Д2, β-каротина, уксусной, лимонной, яблочной кислот;
* освоить методы биотехнологии применения бактериальных заквасок и препаратов в сыроделии;
* рассмотреть биотехнологические методы получения пищевых и биологически активных добавок.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* микроорганизмы, используемые в биотехнологии;
* ферментные препараты, используемые в пищевой промышленности;
* влияние ферментной обработки на свойства мясопродуктов;
* методы приготовления бактериальных заквасок;
* микробиологические процессы, протекающие при засолке, квашении овощей, плодов, ягод, производстве хлебобулочных, кондитерских изделий.

**уметь**:

* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* анализировать и обобщать полученные;
* выявлять потенциальные возможности для усовершенствования пищевых технологий с использованием продуктов микробиологического синтеза.

**владеть**:

* способами отбора научной информации;
* методами физиолого-биохимических исследований с применением современного оборудования и приборов;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Пищевая биотехнология*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Пищевая биотехнология*» базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология», «Физика», «Математика», «Органическая химия», «Физическая химия», «Общая биотехнология» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);

­ способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

**Краткое** **содержание**:

Методы биотехнологии, типовые приемы и особенности культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток. Методы биотехнологии при производстве кормового белка. Продукты биосинтеза: микробиологический синтез белков, аминокислот, витаминов, получение стероидных гормонов, органических кислот. Методы получения и область использования ферментов. Методы биотехнологии применения ферментных препаратов в пищевой промышленности. Влияние бактериальных заквасок на аромат, кислотность, консистенцию, рисунок сыра. Действие и основные функциональные классы пищевых добавок, полученных микробным синтезом. Биохимические процессы, протекающие при квашении капусты, мочении яблок, солении огурцов, томатов и др. овощей. Биохимические процессы, ускоряющие созревание теста, улучшающие качество изделий. Улучшения качества и повышение продуктивности растений и животных методами генной инженерии.

**Б1.В.ДВ.12.02 «ДЕЛОВАЯ ЭТИКА»**

**Цель** дисциплины: развитие и совершенствование комплекса знаний и представлений о роли этики в профессиональной деятельности будущего бакалавра и о специфике норм и правил профессиональной этики.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать глубокие и систематизированные знания об общей (универсальной) этике и прикладной (профессиональной) этике;
* ознакомить с духовной культурой специалистов в сфере биотехнологии;
* ознакомить с особенностями этических взаимоотношений специалиста с различными субъектами профессионального общения: руководителями и подчиненными, коллегами, партнерами и клиентами в современных условиях практики.

**В** **результате** **изучения** **дисциплины** **студент** **должен**

**знать**:

* содержание и особенности профессиональной этики, возможные пути (способы) разрешения нравственных конфликтных ситуаций в профессиональной деятельности;
* основные этические принципы, законы и категории, а также их содержание и взаимосвязи;
* понятие этикета, его роль в жизни общества.

**уметь**:

* модели человеческих качеств, представленные в философских текстах, с практикой;
* оценивать факты и явления профессиональной деятельности с этической точки зрения;
* соотносить применять нравственные нормы и правила поведения в конкретных жизненных ситуациях.

**владеть**:

* навыками оценки своих поступков и поступков окружающих с точки зрения норм этики и морали;
* навыками поведения в коллективе и общения с коллегами в соответствии с нормами этикета.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Деловая этика*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Деловая этика*» базируется на знаниях дисциплины «Философия».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов (изучение теоретического курса, работа с литературой, подготовка конспектов, написание рефератов и др.).

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** дифференцированный зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

­ способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

­ способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные

различия (ОК-6).

**Краткое** **содержание:**

Этика как наука и явление духовной культуры. Профессиональная этика: сущность, классификация функции. Происхождение профессиональной этики и многообразие этических учений. Этика сферы предпринимательства. Кодексы профессиональной и корпоративной этики: мировой и отечественный опыт. Актуальные проблемы профессиональной этики.

**Б1.В.ДВ.13.01 «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»**

**Цель** дисциплины: создание у студентов целостного представления о культурологии как самостоятельной области знания, раскрытие основных этапов становления и развития культурологических знаний.

**Задачи** дисциплины:

* дать студентам базисные теоретические и фактологические знания о культуре; сформировать представления о закономерностях культурно-исторического процесса, особенностях развития национальной культуры; изложить суть различных подходов к изучению культур;
* сформировать умения выделять и анализировать культурные аспекты реальности, пользоваться методами культурологического анализа, выявлять роль культурных факторов в политической, экономической, религиозной сферах социального бытия;
* выработать навыки работы с культурологической и философско-культурологической литературой (анализ, интерпретация, сопоставление, резюмирование); навыки непосредственного наблюдения и научного анализа культурной реальности.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* место и роль России в мировой культуре;
* тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;
* основные понятия культурологии;
* теоретическую и прикладную культурологию;
* типологию культур: этническую и национальную, элитарную и массовую, восточную и западную;
* соотношение культуры и глобальных проблем современности.

**уметь:**

* использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
* анализировать тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе, взаимодействие культуры и природы;
* объяснить соотношения культуры и общества, а также культурные и глобальные проблемы современности;
* ориентироваться в проблеме культуры и личности, понимать процессы инкультурации и социализации.

**владеть:**

* способами отбора научной информации;
* навыками оформления результатов.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Культурология*» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. – учебного плана по направлению подготовки 19.03.01. – Биотехнология.

Для освоения дисциплины «*Культурология*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «История», «Философия».

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **2** **зачетные** **единицы,** **72** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в первом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* *компетенциями* *(ОК):*

­ способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

* способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

**Краткое** **содержание:**

Культурология как социально-философская наука. Структура и состав современного культурологического знания. Понятие культуры. Культура как система. Функции культуры. Культура и природа. Культура и коммуникации. Исторические типы культуры и проблема культурного прогресса. Преемственность в развитии культуры. Культура и социум. Национально-этническое разнообразие культур. Типология культур. Человек и культура в первобытном обществе. Античная культура в современном сознании. Культурно-историческое место Средневековья. Культурно-исторические феномены буржуазной эпохи: Возрождение. Просвещение. Романтизм. Русская культура как уникальный тип культуры и её исторические особенности. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Инкультурация и социализация.

**Б1.В.ДВ.13.02 «РУССКИЙ ЯЗЫК»**

**Цель** дисциплины*«Русский язык»* является формирование у студентов базовых навыков коммуникативной компетенции в различных речевых ситуациях как устной, так и письменной речи, повышение уровня их кругозора, общей культуры, а также культуры мышления, умение соотносить языковые средства с конкретными целями, ситуациями, условиями и задачами речевого общения.

**Задачи** дисциплины:

* формирование и развитие языковой личности на основе знаний русского языка как единства взаимосвязанных сторон системы и функционирования его законов в коммуникативном воздействии;
* овладение нормами литературного языка, знаниями основы риторики – этики и эстетики речевого поведения и общения;
* продуцирование связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения;
* изучение принципов и правил создания текстов научного, официально-делового стилей, приобретения навыков создания текстов такого рода;
* изучение основ эффективной публичной речи, овладение навыками создания текстов публичных выступлений и их грамотной презентации.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать:**

* нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи, а также в функциональных разновидностях литературного языка;
* основные правила эффективной речевой коммуникации.

**уметь:**

* анализировать чужую и строить собственную речь с учетом принципов правильности, точности, лаконичности, чистоты речи, ее богатства и выразительности, логичности и уместности;
* работать с лексикографическими изданиями (словарями, справочниками).

**владеть:**

* нормами устной и письменной литературной речи;
* навыками правильного использования терминологии в учебно-профессиональной и официально-деловой сферах общения;
* навыками публичного выступления с четко выстроенной системой аргументации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Русский язык»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Политология», «Социология».

**Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 час.**

**Виды учебной работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды и формы промежуточной аттестации:** зачет (в первом семестре).

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурные компетенции (ОК):*

* способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

**Краткое содержание**:

Раздел 1. Основные понятия курса. Стили современного русского языка. Языковая норма. Раздел 2. Стилистика и культура речи. Невербальные средства коммуникации. Официально-деловой стиль. Культура деловой речи. Оформление документации. Научный стиль. Публицистический стиль. Разговорный стиль. Раздел 3. Стилистика словосочетания и предложения Лексическая сочетаемость. Порядок слов в предложении. Раздел 4. Ораторское мастерство. Ораторское мастерство. Публичное выступление.

**Б1.В.ДВ.14.01 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

**Цель** дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области метрологии, стандартизации и сертификации, ознакомить студентов с методами достижения единства и требуемой точности измерений, с основными приемами обработки результатов измерений, с основами стандартизации и сертификации.

**Задачи** дисциплины:

* Рассмотреть методы достижения единства и требуемой точности измерений
* Показать особенности структуры и функций метрологических служб предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
* Раскрыть принципы формирования оптимального уровня унификации и стандартизации.
* Показать особенности государственного контроля и надзора.
* Рассмотреть основные цели и объекты сертификации.
* Раскрыть принципы повышения качества продукции и защиты потребителя.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать:**

* законодательные и нормативные правовые акты;
* систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
* порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
* организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия.

**уметь:**

* работать с нормативной документацией по метрологии, стандартизации, сертификации и применять полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности;
* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования.

**владеть:**

* способами отбора научной информации;
* методами обработки результатов измерений;
* навыками работы с нормативной документацией.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Метрология, стандартизация и сертификация*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Освоение дисциплины «*Метрология, стандартизация и сертификация*» базируется на изучении дисциплин «Физика», «Математика», и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными* *компетенциями* *(ПК):*

­ готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической

продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6).

**Краткое** **содержание**:

Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. Погрешности измерений, их классификация, обработка результатов измерений, выбор средств измерений. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная стандартизация. Основные положения сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.

**Б1.В.ДВ.14.02 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ** **ПРЕДПРИЯТИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**Цель** дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области технологического проектирования биотехнологических производств.

**Задачи** дисциплины:

* формирование у студентов современных представлений об основах проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук;
* освещать современные проблемы основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать:**

* основы расчета и проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности;
* правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
* участников проектирования предприятий биотехнологической промышленности;
* виды проектной документации, выполняемой на разных этапах проектирования.

**уметь:**

* использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
* обосновать и разработать технологические схемы биотехнологических производств;
* выполнять необходимые расчеты для подбора оборудования.

**владеть:**

* методами выполнения компоновочных решений по основным производствам биотехнологии.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности*» является одной из составляющих при подготовке бакалавров по направлению 19.03.01. Дисциплина входит в состав блока Б1. – вариативной части дисциплин по выбору учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Освоение дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности» базируется на изучении дисциплин: «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», «Физика», «Математика».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **3** **зачетные** **единицы,** **108** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в пятом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями**(ОК):*

* способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

и *профессиональными компетенциями* *(ПК):*

* способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
* способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
* способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).
* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8).

**Краткое** **содержание**:

Основные сведения о правилах организации производства. Основные задачи технологического проектирования. Технический проект. Составление ТЭО. Основные блоки технологической схемы и их назначение. Основные методы исследования типовых процессов и аппаратов в биотехнологическом производстве. Стерилизация технологических потоков и оборудования. Расчет режимов стерилизации. Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов. Тепло- и массообменные процессы стадии ферментации и их расчет. Основное ферментационное оборудование, его выбор и расчет. Расчет и аппаратурное оформление процессов разделения многокомпонентных систем. Дозировка и транспортировка сырья. Особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов. Методы и приборы контроля автоматизации микробиологического производства. Организация проектных работ.

**ФТД.В.01 «ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ»**

**Цель** дисциплины: ознакомление с основными аспектами комплекса наук и практической деятельности, направленной на профилактику и лечение болезней животных, защиту человека от болезней, общих для животных и человека, а так же на разработку и развитие наиболее рациональных методов ведения животноводства в хозяйствах различных категорий.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов представление о комплексе наук, практической деятельности и организационно-правовых мероприятиях, обеспечивающих благополучие животноводства и охрану здоровья человека от зооантропонозов;
* дать студентам знания по истории развития ветеринарии, актуальных проблемах наших дней, способам создания приемлемых условий содержания и кормления животных, профилактике их заболеваний и организации взаимодействия с ветеринарными специалистами.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* основные причины возникновения и развития болезней у животных разных видов.

**уметь:**

* ориентироваться в ветеринарных документах, имеющих непосредственное отношение к профилактике болезней животных;
* оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**владеть:**

* навыками по составлению и корректировке рационов для животных разных видов и половозрастных групп, обоснованию их достоинства и недостатков;
* навыками работы с текстами международных соглашений по сотрудничеству в области ветеринарии.
* способностью работать с нормами технологического проектирования животноводческих объектов, межведомственными инструкциями по профилактике и мерам борьбы с болезнями животных.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

Дисциплина «*Основы ветеринарии*» относится к факультативным дисциплинам, по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Основы ветеринарии*»изучается наряду с дисциплинами: «Генетика и разведение животных», «Микология», «Общая биология и микробиология», «Биохимия молока и мяса», «Основы животноводства», «Экология».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **1** **зачетная** **единица,** **36** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в восьмом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

− способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными компетенциями (ПК):*

* готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
* способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4).

**Краткое** **содержание**:

Обзор анатомии и физиологии домашних животных. Гигиена содержания и кормление домашних животных. Ветеринарное обслуживание животноводческих хозяйств. Обзор патологической физиологии животных. Ветеринарные мероприятия при воспроизводстве животных. Основные лекарственные вещества и их действие на организм. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. Инфекционные болезни животных. Инвазионные болезни животных. Болезни рыб, птиц, пушных зверей, собак и кошек. Ветеринарная санитария.

**ФТД.В.02 «ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА»**

**Цель** дисциплины: изучение основ технологии производства продукции скотоводства, свиноводства, птицеводства, овцеводства, рыбоводства, пчеловодства, оленеводства, верблюдоводства на стадиях, предшествующих переработке и хранении соответствующего сырья.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов представление об оценке продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, учете их продуктивности, зависимости её от различных факторов.
* научить студентов правильно оценивать круг вопросов, которые необходимо решать при производстве продукции животноводства.
* дать студентам знания по истории развития животноводства, основных этапах, определяющих совершенствование и актуальные проблемы наших дней.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать**:

* правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
* технологии выращивания, воспроизводства и улучшении качества продуктивных животных.

**уметь:**

− разбираться в возможных причинах снижения продуктивности и намечать реальные мероприятия по улучшению использования генетического потенциала животных.

**владеть:**

* навыками оценки сельскохозяйственных животных по внешним признакам и промерам;
* способностью нахождению путей устранения реально существующих препятствий устойчивости производства продукции животноводства.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина«*Основы животноводства*»относится к факультативным дисциплинам по направлению подготовки 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Основы животноводства*»изучается наряду с дисциплинами: «Основы ветеринарии», «Генетика и разведение животных», «Общая биология и микробиология», «Экология», «Региональные ресурсы», «Биохимия молока и мяса», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **1** **зачетная** **единица,** **36** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: лекции, семинары, контрольная работа, тесты.

**Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в шестом семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными* *компетенциями* *(ОПК):*

− способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

и *профессиональными компетенциями (ПК):*

* способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
* способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8).

**Краткое** **содержание**:

Общее животноводство. Крупный рогатый скот. Овцеводство и козоводство. Свиноводство. Коневодство. Птицеводство. Пчеловодство. Прудовое рыбоводство. Кролиководство и звероводство. Оленеводство и верблюдоводство.

**ФТД.В.03 «ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА**

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ** **ПРОДУКЦИИ»**

**Цель** дисциплины: детальное рассмотрение основных аспектов комплекса наук и практической деятельности по сохранению полезных свойств сельскохозяйственного сырья в процессе работы с ним, дать студентам представление о технологиях переработки и принципах правильного хранения сырья растительного и животного происхождения.

**Задачи** дисциплины:

* сформировать у студентов представление о многообразии рациональных методов сохранения и использования полезных свойств сельскохозяйственного сырья;
* дать студентам знания по условиям хранения и технологическим приемам переработки растительного и животного сырья.

**В** **результате** **изучения** **курса** **студент** **должен**

**знать:**

* методы оценки качества продукции растениеводства и животноводства, как сырья для переработки;
* основные принципы переработки и хранения сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения.

**уметь:**

* оценивать качество продукции растениеводства и животноводства, как сырья для переработки;
* ориентироваться в технических регламентах, стандартах, технологических схемах, инструкциях и других нормативных документах, касающихся хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**владеть**:

* методами оценки качества продукции растениеводства и животноводства, как сырья для переработки;
* навыками внесения компетентных обоснованных предложений по условиям и режимам ее дальнейшей переработки и хранения.

**Место** **дисциплины** **в** **структуре** **ОПОП**

Дисциплина «*Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции*» входит в состав блока ФТД учебного плана направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Биотехнология).

Дисциплина «*Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции*» связана с дисциплиной «Основы агрономии», «Основы животноводства».

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе производственной практики и при написании ВКР.

**Трудоемкость** **дисциплины** **составляет** **1** **зачетная** **единица,** **36** **час.**

**Виды** **учебной** **работы**: практические занятия, семинары, контрольная работа, тесты. **Виды** **и** **формы** **промежуточной** **аттестации:** зачет (в третьем семестре).

**Требования** **к** **результатам** **освоения** **дисциплины** **(компетенции)**

Выпускник должен обладать следующими *профессиональные* *компетенции* *(ПК):*

− готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);

− способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

**Краткое** **содержание**:

Растительное сырье и оценка его качества, как объекта переработки. Методы переработки продукции растениеводства и их использование в различных условиях производства. Хранение продукции растениеводства. Молоко и оценка его качества, как сырья для переработки. Производство молочных продуктов. Способы и режимы хранения молока и молочных продуктов. Оценка мяса, как сырья для переработки. Производство мясопродуктов и переработка технического животноводческого сырья. Хранения мяса, мясопродуктов и технического животноводческого сырья.