**Аннотации**

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

**Б 1.Б.01 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

**Целью освоения дисциплины «***Иностранный язык»* является 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**:

* постановка правильной артикуляции английских звуков;
* 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:**

* специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке;
* основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
* чтение транскрипции;
* понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая);
* понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах;
* понятие об основных способах словообразования;
* грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении;
* основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
* понятие об обиходно-литературном, официально-деловом и научном стилях, стиле художественной литературы;
* основные особенности научного стиля;
* культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

**уметь:**

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

**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 «*Иностранный язык*» представляет собой дисциплину из базовой части блока Б.1 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. Разряды местоимений. Прилагательные. Степени сравнений. Числительные. Количественные, порядковые. Даты. Глагол. Видовременные формы английского глагола (действительный залог). Формы глаголы. Структура предложения. Типы предложений. Оборот There + be. Словообразование. Основные суффиксы и префиксы. Неопределенные местоимения some, any, no и их производные. Сравнительные конструкции. Разговорные темы. Видовременные формы глагола. Страдательный залог. Наречие. Согласование времен. Употребление местоимений it, one. Усилительная конструкция <Itis….that>.Модальные глаголы и их эквиваленты. Неличные формы глагола. Видовременные формы глагола. Действительный и страдательный залог. Сослагательное наклонение. Основные типы придаточных наклонений. Презентация творческого проекта.

**Б1.Б.02. «ИСТОРИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*История*» является 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:**

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

**уметь:**

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

**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 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 истории 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.

В целом значение курса можно охарактеризовать как базовое для последующего преподавания цикла гуманитарных дисциплин.

**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**:

История России в период древности и средневековья. 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.03 «ЭКОНОМИКА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Экономика*» является формирование у студентов на основе освоения базовых понятий экономики системного представления в области экономики, научного экономического мировоззрения, умения анализировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики, формирование умения принимать обоснованные решения по поводу экономических проблем, связанных с их будущей профессиональной деятельностью, подготовка к изучению конкретных экономических, историко-экономических, информационно-аналитических наук; получение студентом знаний об экономической жизни общества, о методах и инструментах ее изучения.

**Задачи дисциплины**:

* дать теоретические знания об основных экономических закономерностях их проявлениях;
* познакомить с методами сбора и анализа экономической информации;
* выработать умение анализировать складывающуюся экономическую ситуацию на микро - и макроуровнях экономики;
* сформировать представление о современных проблемах экономики и путях их решения;
* развить навыки профессиональной деятельности.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные понятия и категории экономической науки;
* предмет и место экономической теории в системе экономических знаний, методы познания экономических процессов;
* сущность главных направлений и школ экономической теории, принципы технологического выбора в экономике, политические и социально-культурные факторы, воздействующие на экономику;
* систему национальных счетов и основные макроэкономические показатели национальной экономики;
* общие закономерности функционирования экономической системы;
* причины циклического развития рыночной экономики и ее нестабильности;
* современные тенденции в развитии экономической теории;
* инструменты и методы государственного регулирования экономики.

**уметь:**

* 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;
* основными концепциями, объясняющими проблемы выбора и принятия решений на микро - и макроуровнях;
* методами и инструментами экономического анализа;
* навыками работы с учебной и научной литературой.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Экономика*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в общеобразовательном учебном заведении.

**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 и метод экономической теории. Собственность и рыночная экономика. Рынок. Теория спроса и предложения. Теория монополии и конкуренции. Теория издержек производства. Ценообразование на факторы производства. Заработная плата и трудовые отношения. Национальная экономика: цели и измерение результатов. Государственное регулирование экономики. Структурная инвестиционная политика. Финансовая система и основы фискальной политики. Фирма. Формы организации бизнеса. Инфляция. Система антиинфляционных мер. Денежно-кредитная система. Социальная политика государства.

**Б1.Б.04 «ПРАВОВЕДЕНИЕ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Правоведение*» является 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**

Курс дисциплины Б1 «*Правоведение*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01Биотехнология. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и 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**:

Структура и содержание предмета социологии, особенности современного теоретического, эмпирического и прикладного социологического знания. Основные этапы развития социологической мысли и современных направлениях социологической теории, об обществе как социальной реальности и целостной саморегулирующейся социокультурной системе, о механизмах и формах социальных изменений, социальных институтах, обеспечивающих воспроизводство общественных отношений, о социальных группах и общностях, о личности как социальном субъекте. Социальные явления и процессы в контексте целостного, системного понимания общества.

**Б1.Б.05 «философия»**

**Целью освоения дисциплины** «*Философия*» является 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;
* основные разделы современного философского знания и исторические типы философии;
* философские проблемы и методы исследования;
* связь философии с другими научными дисциплинами.

**уметь:**

* логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
* использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;
* использовать в практической жизни философские и общенаучные методы мышления и исследования; демонстрировать способность и готовность к диалогу по проблемам общественного и мировоззренческого характера, способность к рефлексии;
* осуществлять переход от эмпирического к теоретическому уровню анализа; определять объект и предмет исследования; формулировать проблему, цель, задачи и выводы исследования.

**владеть:**

* навыками анализа и интерпретации текстов, имеющих философское содержание;
* навыками поиска, критического восприятия, анализа и оценки источников информации;
* приёмами ведения дискуссии, полемики, диалога, устной и письменной аргументации, публичной речи;
* навыками критического анализа научных работ; системного подхода к анализу научных проблем; формально-логического определения понятий;
* навыками аргументации и объяснения научных суждений; рефлексивного познания; научных дискуссий.
* базовыми принципами и приёмами философского познания.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Философия*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** 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 эстетика» 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.

В целом значение курса можно охарактеризовать как базовое для последующего преподавания цикла гуманитарных дисциплин.

**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**:

Исторические формы философского мировоззрения. Возникновение и развитие философии Древнего Востока и Античного мира. Философия Средневековья и основные философские ориентации Возрождения. Западноевропейская философия (XVII-XVIII вв.). Немецкая философия XIX в. Трансцендентальный идеализм И. Канта. 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.06 «математика»**

**Целью освоения дисциплины** «*Математика*» является овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками, усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью, развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску, развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

**Задачи дисциплины**:

* формирование теоретической базы посредством знакомства студентов с основными разделами математики, местом и ролью математики в системе научных дисциплин, с основами математического моделирования, алгоритмизации и решения экономических задач;
* формирование конкретных практических навыков пользования современными программными средствами, использования компьютерных технологий в решении профессиональных задач и в образовательном процессе.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики;

**уметь**:

* проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики;
* решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
* использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

**владеть:**

* методами математического анализа.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Математика*» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология. Для освоения дисциплины «*Математика*» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин в среднем общеобразовательном учреждении. Освоение дисциплины «*Математика*» является необходимой базой для дисциплин вариативной части профессионального цикла.

**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**:

Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Матрицы и определители. Векторы. Прямая и плоскость. Кривые и поверхности второго порядка. Системы линейных уравнений. Введение в математический анализ. Последовательность. Предел. Дифференциальное и интегральное исчисление. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ и элементы теории поля.

Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения в частных производных. Вероятность и статистика. Теорий вероятностей. Математическая статистика. Математические методы решения профессиональных задач. Математические методы и модели в биологии.

**Б1.Б.07 «ИНФОРМАТИКА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Информатика*» является 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*» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению 19.03.01 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.

Освоение данной дисциплины является основой для прохождения практики, презентаций, подготовки к итоговой государственной аттестации.

**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.08 «ФИЗИКА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Физика»* является 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.

**Задачи дисциплины:**

* дать представление о современных проблемах развития физики и техники, ее взаимодействии с другими науками и практикой;
* развивать навыки использования физических методов исследования;
* повышать культуру восприятия физической картины мира, развивать навыки физического мышления;
* развивать основы физического моделирования для решения инженерных задач;
* изучение основ математического моделирования экономических процессов;
* формирование умений выбора и обоснования необходимых математических методов, используемых для решения поставленных задач;
* развитие навыков использования математических методов и математических программ для решения практических задач;
* развитие навыков математического мышления и повышение математической культуры у студента.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
* основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
* фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
* назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

**уметь:**

* объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
* указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
* истолковывать смысл физических величин и понятий;
* записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
* работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
* использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
* использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

**владеть:**

* использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
* применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
* правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
* способностью обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
* использованием методов физического моделирования в производственной практике.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Физика*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Подготовка по дисциплине «*Физика*» является неотъемлемой частью профессиональной подготовки и формирования профессионального портрета выпускника современного вуза.

**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 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**:

Физические основы механики. Кинематика. Динамика материальной точки и твердого тела. Релятивистская механика. Колебания и волны. Гармонические колебания. Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Процессы в газе. Термодинамика. Электричество и магнетизм. Электрическое поле в вакууме и веществе. Проводники в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Электрические колебания. Оптика. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика. Ядерная модель атома. Атомное ядро. Элементарные частицы.

**Б1.Б.09 «ЭКОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Экология»* является 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 общих фундаментальных свойств живых систем;
* содержания вновь разрабатываемых экологических механизмов природопользования и природоохранной системы в современных условиях рыночной экономики.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные закономерности функционирования биосферы и человека; глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий;
* основные экологических теорий, позволяющие описать явления в природе, и пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
* особенности функционирования агроэкосистем и экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства.

**уметь:**

* применять экологические законы в сельскохозяйственном производстве;
* использовать методы математического анализа для прогноза негативного воздействия агропромышленного производства на окружающую среду, живые организмы и человека.

**владеть:**

* методами лабораторных исследований; опытом приобретения необходимой информации с целью повышения квалификации и расширения профессионального кругозора; способностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Экология*» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению 19.03.01 - Биотехнология.

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

Курс «*Экология*» логически связан с блоком преподаваемых дисциплин «Региональные ресурсы», «Биологическая безопасность продуктов питания». Дисциплина дает представление о биосфере и взаимоотношениях организма и среды, экосистемах и агроэкосистемах, круговороте веществ в природе, взаимоотношениях организма и среды, антропогенном воздействии на природу, глобальных и региональных, отраслевых проблемах окружающей среды и способах их решения, методах охраны окружающей среды, экологических принципах рационального использования природных ресурсов и др.

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

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

*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**:

Экология как старейшая наука. Основные термины, понятия и законы дисциплины. Основные процессы развития биосферы. Структура и разнообразие экологических систем. Загрязнение окружающей среды. Проблема отходов антропогенной деятельности. Глобальные и региональные экологические проблемы современности. Методы рационального природопользования. Масштабы потребления природных ресурсов. Техногенное загрязнение атмосферы и гидросферы. Методы очистки промышленных выбросов, сбросов в окружающую среду.

**Б 1.Б.10 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Общая и неорганическая химия»* является формирование знаний о веществе, формах его существования, превращениях вещества; развитие мышления, формирование творческого мировоззрения; применение новых технологий и способов получения экологически чистых продуктов химического производства, пути решения экологических проблем; раскрытие сущности процессов, происходящих в природе и взаимосвязь технического прогресса в области химии с природой.

**Задачи дисциплины**:

* дать представление об «Общей и неорганической химии» как о науке, входящие в целостную систему естественных отраслевых наук; об её предмете и объектах исследований, направлениях развития, методологических и теоретических основах;
* показать многообразие химических веществ, их классификацию, способы получения, о пути превращения химических соединений и явления, сопровождающие эти превращения; генетическую связь между классами соединений, их применение и физиологическое значение; взаимосвязь и взаимные переходы физической, химической и биологической форм движения материи;
* научить пользоваться основными химическими понятиями и химическими законами общей и неорганической химии;
* отработать практические умения и навыки при выполнении лабораторных работ по исследованию качественного и количественного состава веществ;
* познакомить студентов с современными химическими, физико-химическими и физическими методами анализа;
* воспитать убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* строение атома и закономерности периодической системы элементов;
* теории химической связи и строение вещества;
* свойства веществ в различных физических состояниях;
* общие закономерности протекания химического процесса;
* свойства растворов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы;
* химические свойства простых веществ и соединений элементов групп периодической системы;

**уметь:**

* самостоятельно ставить и решать задачи по химическому эксперименту;
* рассчитывать условия и анализировать последствия протекания химических процессов;
* связывать роль технического прогресса с охраной окружающей среды.

**владеть:**

* знаниями основных законов и теорий химии, а так же навыками практической работы в химической 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 химического производства;
* методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Общая и неорганическая химия*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

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

**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 и законы химии. Периодическая система и строение атомов элементов. Химическая связь; ковалентная связь, метод валентных связей, гибридизация, метод молекулярных орбиталей, ионная связь. Химическая связь в комплексных соединениях. Cтроение вещества в конденсированном состоянии. Растворы. Способы выражения концентраций. Идеальные и неидеальные растворы, активность, растворы электролитов. Равновесия в растворах. Протолитическое равновесие. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Основные закономерности химических реакций.

**Б1.Б.11 «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Органическая химия»* является формирование системных знаний теоретических основ органической химии для решения бакалаврами на их основе профессиональных задач; формирование системы знаний о методах синтеза, физических и химических свойствах углеводородов; приобретение практических навыков по получению, выделению, очистке и идентификации органических веществ.

**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;
* научить пользоваться основными химическими понятиями и химическими законами органической химии;
* отработать практические умения и навыки при выполнении лабораторных работ по исследованию состава и синтеза органических соединений;
* познакомить студентов с основными методами синтеза и биосинтеза биополимеров; компонентами пищевых продуктов; с химическими превращениями, происходящими с пищевым сырьем и готовыми продуктами в процессе хранения и переработки; идентификации важнейших природных органических соединений; с основами рационального и диетического питания.
* создать базу необходимых знаний для их использования в области биотехнологии.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* принципы классификации и номенклатуру органических соединений;
* строение органических соединений;
* классификацию органических реакций;
* химические и физические свойства углеводородов и их функциональных производных;

**уметь:**

* провести синтез и анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;

**владеть:**

* экспериментальными методами получения, очистки и определения физико-химических свойств органических соединений;

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Органическая химия*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

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

**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**:

Классификация, строение и номенклатура органических соединений. Классификация органических реакций. Скорость химических реакций и химическое равновесие. Механизмы химических реакций. Катализ органических реакций. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Ароматические соединения. Галогенопроизводные углеводородов.

**Б1.Б.12 «ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Химия биологически активных веществ»* является 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:**

* структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;
* анализ, химический синтез и биосинтез биополимеров, ферментативный катализ, понятия о ферментах, антителах и структурных белках;
* 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 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 5 зачетные единицы, 180 час.**

**Виды учебной работы**: лекции, 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 *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 в химию биологически активных веществ. Стереоизометрия. Углеводы. Классификация углеводов. Химические свойства. Природные полисахариды. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Липиды. Неомыляемые липиды. Стериды. Омыляемые липиды. Аминокислоты. Классификация. Химические свойства. Пептиды. Стереохимия пептидов. Синтез пептидов. Белки. Биологические функции белков. Структурные белки. Ферменты. Структура ферментов. Ферментативный анализ. Антибиотики и антитела. Гетероциклические органические соединения. Основания пиримидинового и пуринового ряда. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Конденсированные гетероциклы: индол, порфины, пурины. Их производные. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Свойства нуклеотидов. Витамины. Классификация, отличия жиро - и водорастворимых витаминов. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.

**Б1.Б.13 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Физическая химия»* является 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; ознакомление студентов с общими законами физико-химических процессов как теоретической основы современных технологий, формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента.

**Задачи дисциплины**:

* дать необходимые знания о прогнозировании направления и пределах самопроизвольного протекания любого химико-технологического процесса в зависимости от условий системы;
* показать основные направления современной физической химии; значение физической химии, её взаимосвязь с другими науками
* научить работе с методической литературой и нормативной документацией; проведению термодинамических и кинетических расчетов различных физико-химических процессов;
* познакомить с фундаментальными законами и понятиями физической химии.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные положения физической теории химических процессов и пути их использования на практике;
* основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
* 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 теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;
* данные о новейших открытиях и достижениях в области физической химии и перспективах их использования в химической технологии;

**уметь:**

* проводить расчеты и делать выводы о возможности протекания химических реакций;
* прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
* рассчитывать теплоты реакций, константы равновесия, химические потенциалы;
* определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
* корректно оценивать результаты расчетов и физико-химического анализа, их достоверность и надежность;
* пользоваться прикладным программным обеспечением при решении конкретных задач;
* устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;
* определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
* прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;
* определять физико-химические свойства растворов электролитов методами кондуктометрии и потенциометрии;
* обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию;

**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;
* навыками расчета давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;
* способами отбора научной информации;
* методами проведения расчетов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Физическая химия*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Физическая химия*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов (биология, физика, математика, органическая, физическая химия и др.) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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**:

Введение. Предмет физической химии. Основы химической термодинамики. Химическое равновесие. Фазовые равновесия и растворы. Химическая кинетика и катализ. Электрохимия.

**Б 1.Б.14 «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Общая биология и микробиология»* является 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 и их эколого-географическим распространением;
* 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:**

* строение живых организмов;
* теории возникновения жизни на Земле;
* свойства микроорганизмов исходя из потребностей современной биотехнологии;
* общие закономерности аэробных и анаэробных процессов;
* свойства вирусов и прионов;
* методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

**уметь:**

* самостоятельно ставить и решать задачи по биологическому эксперименту;
* самостоятельно проводить посевы культур микроорганизмов;
* связывать роль технического прогресса с охраной окружающей среды.

**владеть:**

* знаниями основных методов культивирования микроорганизмов, а так же навыками практической работы в микробиологической 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 микробиологического производства;
* методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Общая биология и микробиология»* представляет собой дисциплину из базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина *«Общая биология и микробиология»* базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин математического и естественнонаучного цикла (химия, биология, 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:** экзамен (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);

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**:

Раздел 1. Живые системы и их организации. Клетка - элементарная биологическая система. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке. Жизненный цикл клетки. Раздел 2. Живые системы и их свойства. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Основы генетики и селекции. Раздел 3. Система живой природы. Общая характеристика. Систематические группы высших растений. Раздел 4. Морфология и систематика микроорганизмов. Предмет и задачи микробиологии. Морфология бактерий. Раздел 5. Действие экологических факторов на микроорганизмы. Физические и химические факторы, оценка их воздействия на микроорганизмы. Рост микроорганизмов в зависимости от влажности среды. Раздел 6. Экология микроорганизмов. Биосфера как среда обитания микроорганизмов. Микрофлора воды. Микрофлора почвы. Взаимоотношения микроорганизмов между собой. Раздел 7. Физиология микроорганизмов. Понятие об обмене веществ (метаболизме) у микроорганизмов. Конструктивные процессы. Энергетические процессы. Спиртовое брожение, вызываемое дрожжами и бактериями. Раздел 8. Культивирование микроорганизмов. Чистые культуры микроорганизмов. Непрерывное культивирование микроорганизмов, его основной принцип. Раздел 9. Основы генетики микроорганизмов. Понятие о наследственности и изменчивости.

**Б1.Б.15 «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Прикладная механика»* является формирование научного мировоззрения на основе знания особенностей физических явлений, воспитание навыков решения прикладных задач, и т.д. Большое внимание уделяется теоретическому материалу и выполнению расчетно-графических работ.

**Задачи дисциплины**:

* знание теории статики, изучающей условия равновесия тел под действием сил;
* дать студентам минимальный необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, используемых в расчетах на прочность, а также в вопросах статики, кинематики и динамики;
* выработать у студентов определенной методики выполнения простых инженерных расчетов;
* ознакомить студентов с концептуальными основами законов и закономерностей всех процессов;
* дать наиболее важные сведения, которые позволят выработать у студентов навыки выполнения простых инженерных расчетов путем изучения примеров и самостоятельного решения задач.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* законы физики, уметь работать с диаграммами и графиками;
* знать основные задачи кинематики, статики и динамики;
* знать законы, методы и приемы технического черчения и инженерной графики;
* основные понятия и определения, теоретические основы расчета параллелограмм сил;
* системы и периоды производственного обучения;

**уметь:**

* + рассчитывать прикладные задачи;
* проводить экономическое и экологическое обоснование технологических решений;
* использовать вычислительную технику при решении технических задач, при проектировании, моделировании и производстве изделий, а также при организации учебного процесса;

**владеть:**

* + основами построения графического материала
* технологиями работы с различного рода источниками информации, (аудио, видео и др.);

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Прикладная механика*» представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Прикладная механика*» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов «Физика», «Математика», «Информатика» в объеме программы средней общеобразовательной школы и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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. Основы сопротивления материалов. Общие сведения. Расчеты на прочность и жесткость. Основы машиноведения. Детали машин. Кинематический анализ механизмов. Трение в кинематических парах. КПД. Передаточные механизмы. Зубчатые передачи. Фрикционные механизмы и ременные передачи. Цепные передачи. Детали машин. Валы и оси. Соединения. Конструирование механизмов, узлов и деталей. Порядок конструирования.

**Б1.Б.16 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

**Целью освоения дисциплины** *«Электротехника и электроника»* является формирование знаний о теории и практическом применении электрических и магнитных явлений, о принципах производства и совершенствования электрических приборов; обучение технологии получения, распределения, контроля, преобразования и использования электрической энергии; обучение способам применения различных электротехнических устройств, машин, измерительных приборов и электронной аппаратуры; раскрытие сущности процессов, происходящих в электрических и магнитных полях, электромагнитных устройствах, электрических машинах и электронных приборах.

**Задачи дисциплины**:

* изучение и усвоение методов расчета электрических цепей и электрических и магнитных полей.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* основные понятия и законы электрических и магнитных полей;
* методы анализа цепей постоянного и переменного токов;
* принцип работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников питания, электронных приборов;

**уметь:**

* выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче;
* проводить электрические измерения.

**владеть:**

* методами расчета электрических цепей;
* методами проведения электрических измерений.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Электротехника и электроника»* представляет собой дисциплину из базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина *«Электротехника и электроника»* базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов (химия, физика, математика, и др.) 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 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**:

Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Трехфазные цепи. Магнитные цепи, электромагнитные устройства. Трансформаторы. Электрические измерения. Основы электроники.

**Б1.Б.17 «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Безопасность жизнедеятельности»* является 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**

Дисциплина *«Безопасность жизнедеятельности»* представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

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

**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**:

Модуль 1. Введение в безопасность. Цель, задачи, содержание курса. Основные понятия и определения. Характерные системы «Человек-среда обитания». Безопасность. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Модуль 2. Управление БЖД. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Охрана труда на производстве. Модуль 3. 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. Модуль 4. 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.18 «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Процессы и аппараты биотехнологии»* является формирование знаний о теоретических основах процессов химической и 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 специалистов, владеющих системой знаний о важнейших процессах и аппаратах биотехнологии, умеющих классифицировать процессы;
* знающих об областях применения тех или иных процессов и аппаратов, имеющих навыки расчета гидродинамических, массо - и теплообменных процессов.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

* строение основных приборов и аппаратов, используемых при производстве биологически активных веществ;
* теории электропроводности и строение вещества;
* свойства электронов в различных физических состояниях;
* общие закономерности получения антибиотиков и ферментов;
* свойства проводников и полупроводников;
* особенности коррозии металлов.

**уметь:**

* самостоятельно ставить и решать задачи по биотехнологическому эксперименту;
* рассчитывать условия конструирования биотехнологических аппаратов;
* связывать роль технического прогресса с охраной окружающей среды.

**владеть:**

* знаниями основных законов и теорий электромеханики и электроники, а так же 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 приборного обеспечения биотехнологических процессов.
* методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

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

Дисциплина *«Процессы и аппараты биотехнологии»* базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин естественнонаучного и математического циклов (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**:

Раздел 1 (Модуль 1). Основные закономерности процессов и общие принципы расчета аппаратов химической технологии. Теория явлений переноса в сплошных средах. Основные методы исследования процессов и аппаратов химической технологии. Раздел 2 (Модуль 2). Основы технической гидравлики. Гидростатика. Гидродинамика. Движение тела в сплошной среде. Течение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые перегородки. Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Раздел 3 (модуль 3). Гидромеханические процессы и аппараты. Классификация и характеристика гетерогенных систем. Процесс отстаивания. Фильтрование. Осаждение в поле центробежных сил. Перемешивание в жидкой среде. Раздел 4 (Модуль 4). Тепловые процессы и аппараты. Теплопередача в химической аппаратуре. Процессы выпаривания. Раздел 5 (Модуль 5). Массопередача. Основы массопередачи. Массопередача в системах с твердой фазой. Раздел 6 (Модуль 6). Массообменные процессы и аппараты. Абсорбция. Дистилляция и ректификация. Экстракция из растворов. Адсорбция газов и растворенных веществ. Сушка. Экстрагирование и растворение. Мембранные процессы.

**Б1.Б.19 «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Физическая культура и спорт»* является 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;
* овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
* приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
* 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:**

* роль и значение физической культуры в структуре своей профессиональной деятельности;
* основные средства и методы развития физических качеств и обучения технике жизненно важных движений;
* научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**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 и совершенствование психофизических способностей и качеств.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Физическая культура и спорт»* представляет собой дисциплину из базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Физическая культура и спорт*» базируется на предварительной физической подготовке в общеобразовательных учреждениях.

**Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 час.**

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

**Виды и формы промежуточной аттестации:** зачет (в первом 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**:

Раздел 1. Методико-практические занятия (МПЗ). Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.

Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики самомассажа. Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Раздел 2. Учебно-тренировочные занятия (УТЗ). Легкая атлетика. Волейбол. Футбол. Футзал. Подвижные игры. Гимнастика. Комплексные занятия.

**Б1.Б.20 «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Генетическая инженерия»* является 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**:

* анализировать особенности почвенно-климатических условий и на научной основе оценивать правильность выбора и размещения возделываемых культур в севообороте на конкретной территории или в хозяйстве;
* уметь прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных культур и животных при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* по морфологическим признакам устанавливать природу воздействия продуктов генетической инженерии;
* используя знания о закономерностях роста и развития различных видов сельскохозяйственных растений, составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая и качества продукции;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений и животных от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обязательным соблюдением требований по охране окружающей среды и обеспечения получения экологически чистой продукции;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие разведение растений и животных, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции.

**владеть**:

* методами генетической инженерии;
* методикой лабораторных исследований;

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Генетическая инженерия»* представляет собой дисциплину базовой части блока Б1по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Генетическая инженерия*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов (биология, генетики, основы биохимии и молекулярной биологии) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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**:

Векторальные системы растений и животных. Повышение продуктивности белков. Конструирование штаммов продуцентов. Белковая инженерия. Генноинженерые системы. Векторальные системы. Генетическая инженерия культуры клеток. Трансгенные растения.

Трансгенные животные.

**Б1.Б.21 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Теоретические основы биотехнологии»* является 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 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Теоретические основы биотехнологии*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов (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**:

Модуль 1. Стехиометрия и энергетика метаболических превращений. 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. Модуль 2. Кинетика процессов утилизации субстрата, образования продуктов метаболизма и биомассы в культурах клеток. 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.22 «ОСНОВЫ БИОХИМИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Основы биохимии и молекулярной биологии»* является 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**:

* химическую организацию, строение и функции клетки эукариот и прокариот;
* строение, состав и физиологическую роль клеточной стенки и цитоплазматической мембраны; внутриклеточные органеллы;
* 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.

**уметь**:

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

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Основы биохимии и молекулярной биологии»* представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Основы биохимии и молекулярной биологии*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов (биология, физика, математика, органическая, физическая химия и др.) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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 шестом 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.23 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Инженерная графика»* является формирование знаний о методах проецирования, о закономерностях изображения пространственных объектов на плоском чертеже, о правилах оформления конструкторской документации; развитие способности пространственного мышления; приобретение навыков выполнения и чтения чертежей.

**Задачи дисциплины**:

* ознакомить студентов с правилами выполнения чертежей;
* показать аксонометрические проекции деталей;
* научить выполнению эскизов деталей машин, соединений деталей, сборочных единиц.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* стандарты ЕСКД и СПДС;
* конструкторскую документацию;
* графические методы решения технических задач.

**уметь**:

* выполнять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС (учитывая специфику обучения), включая ис­пользование вычислительной техники при создании чертежей;
* делать съемку эскизов деталей и их измерений;
* наносить размеры с учетом основных положений конструирования и технологии;
* выполнять и читать изображение предметов, машиностроительных и общих строительных чертежей зданий и сооружений на основе метода прямоугольного проецирования, а также отдельных видов схем;
* пользоваться стандартными и справочными материалами.

**владеть**:

* решением конструкторских и технологических задач.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Инженерная графика»* представляет собой дисциплину базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Инженерная графика*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов (математика, рисование, геометрия, черчение, информатика) в объеме программы средней общеобразовательной школы.

**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 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**:

Модуль 1. Общие правила выполнения чертежей. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Модуль 2. Чертежи деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин. Модуль 3. Чертежи соединений деталей. Изображение сборочных единиц. Чертежи сборочные.

**Б1.В.01 «ОСНОВЫ АГРОНОМИИ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Основы агрономии»* является выявление сущности теории и методологии агрономической науки, взаимосвязь с историей науки. Ознакомление студентов с современными парадигмами и концепциями научных исследований в агрономии, раскрытие сущности агрономических проблем и возможных путей их решения, подготовка выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития научных исследований в агрономии.

**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**:

* историю развития агрономии и земледелия, вклад выдающихся ученых в становление науки;
* особенности агрономии как базы сельскохозяйственного производства;
* факторы роста и развития культурных растений;
* содержание основных элементов технологических карт выращивания растений.

**уметь**:

* составлять технологические карты выращивания растений и делать соответствующие расчеты;
* делать расчеты по программированию урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенно-климатических условий
* анализировать особенности почвенно-климатических условий и на научной основе оценивать правильность выбора и размещения возделываемых культур в севообороте на конкретной территории или в хозяйстве;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обязательным соблюдением требований по охране окружающей среды и обеспечения получения экологически чистой продукции;

**владеть:**

* приемами регулирования факторов жизни растений;
* методами агрономических исследований и оценки качества продукции растениеводства.
* лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа (изучение теоретического курса, конспект источников, рефераты).
* знаниями по особенностям возделывания, оптимальным агроклиматическим условиям и технологиям выращивания основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Ленинградской области и Северо-Западном регионе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Основы агрономии»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Основы агрономии*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Основы агрономии», «Экология», «Общая биология и микробиология», на предыдущем уровне образования.

Дисциплина дает представление об историческом развитии агрономической науки, основных составляющих компонентов агрономии: севооборотах, плодородии почвы, требованиях различных групп культурных растений к условиям выращивания и возможностях их регулирования, мелиорации и орошении, защите растений и др.

**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**:

Раздел 1. Особенности биологии и агротехники зерновых и зернобобовых культур. Сельскохозяйственные культуры, их видовой состав. Зерновые культуры. Хлеба 1 и II группы. Зернобобовые культуры. Раздел 2.Картофель. Возделывание картофеля. Раздел 3. Кормовые корнеплоды. Выращивание кормовых корнеплодов. Раздел 4. Кормовые травы и естественные кормовые угодья. Многолетние травы. Раздел 5.Масличные культуры. Продовольственное и техническое значение масличных культур. Раздел 6. Прядильные культуры. Выращивание прядильных культур.

**Б1.В.02 «СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Селекция растений»* является выявление сущности теории и методологии селекции растений; ознакомление студентов с современными концепциями селекции растений; применение селекции растений на практике; получение основных знаний по организации и технике селекционного процесса; изучение основные этапы развития и направления селекционной работы; подготовка выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего прогресса селекционных работ.

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

**уметь**:

* 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 биотехнологических исследований;
* методикой лабораторных исследований;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Селекция растений»* представляет собой дисциплину вариативной части по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Селекция растений*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Основы агрономии», «Экология», «Генетика растений», «Общая биология и микробиология», «Семеноводство», на предыдущем уровне образования.

**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 (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 растений. Получение гибридов сельскохозяйственных растений.

Способы размножения селекционного материала. Государственное испытание. Достижения селекционной работы зерновых. Методы селекции картофеля. Искусственный отбор в селекции многолетних трав.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Прикладная биотехнология»* является 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. Уровни открытий и их взаимосвязь с историей биотехнологии. Периодизацию истории биотехнологической науки;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений биотехнологии;
* персоналии биотехнологической науки;
* научные школы в России и за рубежом;
* развитие российской биотехнологии на современном этапе.

**уметь**:

* 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 биотехнологических исследований;
* методикой лабораторных исследований;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Прикладная биотехнология»* представляет собой дисциплину вариативной части блока по направлению 19.03.01 **–** 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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Общая химическая технология»* является 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;

**уметь**:

* проводить вычисления по уравнениям химических реакций;

**владеть:**

* общими методами и приемами использования закономерностей химических, физических и технологических наук для решения задач технологии применительно к массовому промышленному производству.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Общая химическая технология»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 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**:

Раздел 1 (Модуль 1*).* Основные начала химической технологии. Химическая технология как наука, ее задачи. Основные технологические понятия. Основные компоненты химического производства. Химическое сырье. Энергия в химическом производстве. Раздел 2. (Модуль 2). Типы химико-технологических процессов. Химические процессы (ХП). Общие закономерности. Гомогенные химические процессы (ХП). Гетерогенные химические процессы. Промышленный катализ. Раздел 3. (Модуль 3). Принципы создания реакционных аппаратов. Химические реакторы. Изотермические процессы в химических реакторах. Неизотермические процессы в химических реакторах. Раздел 4. (Модуль 4). Важнейшие группы химических производств. Технология неорганических веществ. Переработка углеродсодержащего сырья. Технология основного органического синтеза. Технология высокомолекулярных соединений. Экологические проблемы химического производства.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Техническая термодинамика и теплотехника»* является: обеспечение теоретической подготовки и фундаментальной базы студентов в понимании сущности основных термодинамических процессов и законов для идеальных и реальных газов и паров, протекающих в аппаратах и машинах соответствующих производств.

**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**:

* основные термодинамические параметры рабочего тела;
* расчетные зависимости к процессам истечения идеального и реального газа;
* термодинамические процессы, связанные с определением параметров водяного пара в диаграммах (*pV*, *TS*, *iS*);
* законы стационарной теплопроводности в различных твердых телах;
* законы конвективного теплообмена применительно к жидкостям, газам без изменения агрегатного состояния и применительно к процессам кипения и конденсации;
* законы лучистого теплообмена и их практическое применение;
* уравнения теплопередачи через различные твердые поверхности;
* уравнения теплового баланса, теплоотдачи и теплопередачи при расчете тепло-

обменных аппаратов;

* виды теплообмена в твердых, жидких и газообразных телах;

**уметь**:

* составлять и рассчитывать газовые смеси;
* вычислять теплоемкость рабочих тел и газовых смесей;
* использовать выражения первого закона термодинамики к различным циклам тепловых машин и холодильных установок;

**владеть:**

* расчетными зависимостями для различных видов теплообмена, которые имеют место практически во всех технологических процессах и аппаратах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Техническая термодинамика и теплотехника»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 цикла по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Техническая термодинамика и теплотехника*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика»; «Физика»; 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**:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знанием общих теоретических закономерностей термодинамики и теплопередачи, основных принципов и теоретических положений расчета типовых теплоиспользующих аппаратов, их конструкций и принципа работы, принципов анализа эффективности использования энергетических ресурсов.

**Б1.В.06 «ХИМИЯ ПИЩИ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Химия пищи»* является формирование у студентов современных представлений о составе пищевых продуктов, необходимых человеку, об основных технологических процессах и трансформации, происходящей с пищевыми продуктами и химическими веществами, входящими в состав пищи, об основах рационального питания и качестве пищевых продуктов.

**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**:

* основные компоненты пищевых продуктов, их пищевую ценность и превращения в основных технологических процессах;
* пищевые добавки, разрешенные к применению;
* основные природные токсиканты и загрязнители;

**уметь**:

* применять методы качественного и количественного анализа для определения основных компонентов пищи;

**владеть:**

* методами эксперимента, выделения, очистки органических веществ и определения их физических констант;
* навыками по определению группового химического состава компонентов пищи.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Химия пищи»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Химия пищи*» базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Общая биология и микробиология».

**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:** дифференцированныйзачет (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**:

Раздел 1. Основные химические вещества пищи. Белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода. Раздел 2. Пищевые добавки и ингредиенты. Разнообразные группы добавок к пище. Раздел 3. Сырьевая база пищевой промышленности. Растительное сырье, животное сырье, сырье мирового океана, создание искусственной пищи, зерновые продукты. Макаронные и кондитерские изделия, сахар. Масла и жиры. Овощи, фрукты, ягоды, бродильные производства, напитки. Молоко и молочные продукты, мясные и рыбные продукты. Раздел 4. Пищевой рацион и рациональное питание. Составление пищевого рациона человека.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Системы управления биотехнологическим процессом»* является 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**:

* 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;
* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;

**уметь**:

* определять основные статические и динамические характеристики объектов;
* выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
* выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.

**владеть:**

* методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Системы управления биотехнологическим процессом»* представляет собой вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

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**:

Основы теории автоматического управления (декомпозиция систем управления, статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции, типовые динамические звенья систем управления). Системы автоматического регулирования, статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы, запаздывание и устойчивость систем регулирования, основные законы управления, релейное регулирование. Диагностика биотехнологического процесса, методы и средства диагностики, государственная система приборов, контроль основных технологических параметров. Основы проектирования автоматических систем управления; типовые системы автоматического управления в биохимической промышленности.

**Б1.В.08 «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Клеточная инженерия»* является 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, ее предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах;
* 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 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;
* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;

**уметь**:

* определять основные статические и динамические характеристики объектов;
* выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
* выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса;

**владеть:**

* методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Клеточная инженерия»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Клеточная инженерия*» 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»; «Основы биохимии и молекулярной биологии»; «Физическая химия»; «Селекция растений»; «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).

**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**:

Общая характеристика клеточной инженерии. Роль фундаментальных и прикладных исследований в развитии клеточной инженерии. Цитология – наука о клетках. Особенности мутагенеза и селекции мутантов in vitro. Сомаклональная изменчивость. Теоретические основы клеточной инженерии. Основные разделы клеточной инженерии. Хлорофиллдефектные мутанты. Устойчивость к лекарственным препаратам. Устойчивость к аминокислотам и их аналогам. Устойчивость к антиметаболитам синтеза и утилизации нуклеиновых кислот. Устойчивость к гербицидам. Устойчивость к стрессовым факторам. Устойчивость к болезнетворным факторам. Получение растений, устойчивых к другим селективным воздействиям.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Проектирование биотехнологических предприятий»* является 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.
* изучить оборудование для сушки продуктов биосинтеза, методы расчета.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* 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;
* методы и средства диагностики и контроля основных технологических процессов;

**уметь**:

* определять основные статические и динамические характеристики объектов;
* выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
* выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса;

**владеть:**

* методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Проектирование биотехнологических предприятий»* представляет собой обязательную дисциплину вариативной части профессионального цикла по направлению 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), выполнение курсовой работы (в седьмом 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);
* 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**:

Методология технологического проектирования. Проектирование стадий вспомогательных работ для проведения биосинтеза. Проектирование периодического биосинтеза в стерильных условиях. Проектирование стадий выделения и очистки продуктов биосинтеза. Проектирование других биотехнологических процессов. Проектирование процессов биосинтеза с целью получения биомассы. Проектирование процессов непрерывного биосинтеза в нестерильных условиях. Проектирование процессов выращивания культур растительных клеток. Проектирование процессов выращивания культур животных клеток. Проектирование процессов получения вакцин. Проектирование процессов получения сывороток. Проектирование процессов выращивания культур микроорганизмов-симбионтов. Проектирование биокаталитических процессов с применением растворимых ферментов. Проектирование биокаталитических процессов с применением иммобилизованных ферментов.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Микроклональное размножение»* является 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;
* методы оздоровление растительных культур;

**уметь**:

* использовать псевдогамии, андрогенез, гиногенез;
* оздоровлять цветочные культуры; картофель, многолетние культуры, древесные культуры;

**владеть:**

* стерилизацией эксплантов;
* методикой приготовления питательных сред;
* режимами культивирования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Микроклональное размножение»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Микроклональное размножение*» 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»; «Основы биохимии и молекулярной биологии»; «Селекция растений»; «Физиология растений»; «Теоретические основы биотехнологии».

**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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Аналитическая химия»* является 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: взвешивание, растворение навески, приготовление растворов точной концентрации, а также правильно работать с мерными колбами, пипетками, бюретками; уметь титровать, разбавлять растворы, устанавливать концентрацию титрантов и проводить соответствующие расчеты.
* 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, сопоставив ее с погрешностью использованного метода;
* использовать полученные знания для решения практических (производственных) задач;

**владеть:**

* навыками экспериментального выполнения основных операций химического анализа;
* навыками экспериментального выполнения аналитического определения в рамках конкретной разновидности химического анализа, а также проведения соответствующих расчетов в рамках данного анализа;
* навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах и справочных данных аналитической химии, необходимых для решения тех или иных задач анализа в химической технологии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Аналитическая химия»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** 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».

**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**:

Методы обнаружения и идентификации. Элементный, молекулярный, фазовый анализ. Методы выделения, разделения и концентрирования веществ. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Предмет и методы физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

**Б1.В.12 «ОБЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Общая биотехнология»* является 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**:

* основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; принципиальную схему биотехнологического производства; экономические критерии оптимизации производства; особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов;
* 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 рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
* выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, выбирать режим его стерилизации;
* грамотно интерпретировать полученные результаты.

**владеть:**

* методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;
* 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;
* навыками экспериментального исследования сложного технологического процесса.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Общая биотехнология»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Общая биотехнология*» базируется на изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов, студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «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 в лаборатории и на производстве. Иммобилизованные системы в биотехнологии. Методы конструирования продуцентов БАВ. Селекция, метод рекомбинантных ДНК. Гибридомная технология. Типовые схемы выделения, очистки и тестирования биологически активных веществ. Технологические приемы и аппаратурное оформление процессов культивирования, поддержания асептических условий, обеспечения тепло и массобмена, надежности процесса. Охрана окружающей среды, безопасных условий окружающей среды, контроля. Типовые схемы процессов получения биомассы, аминокислот, ферментов, антибиотиков, биопрепаратов, переработки органических отходов, очистки сточных и газовых выбросов. Особенности используемого сырья. Основные технические характеристики и потребительские свойства продуктов, безопасных условий эксплуатации. Пищевая биотехнология. Медицинская биотехнология. Сельскохозяйственная биотехнология.

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

**Целью освоения дисциплины** *«Основы научных исследований»*являетсявыявление сущности теории и методологии естествознания, взаимосвязь с историей науки. 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.

**Задачи дисциплины:**

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

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

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

**уметь:**

* применять компьютер как средство работы с информацией;
* применять теоретические и экспериментальные исследования; использовать имеющиеся знания в своей профессиональной деятельности;
* использовать методы исследовательской деятельности на основе изучения научно-технической информации;
* осуществлять поиск и выбор инновационных решений отечественного и зарубежного опыта в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции; использовать методы вариационной статистики в исследовательской работе.

**владеть:**

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Основы научных исследований* » относится к вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 Биотехнология. Для освоения дисциплины 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.

Курс «*Основы научных исследований*» логически связан с блоком преподаваемых дисциплин «Селекция растений», «Семеноводство». Дисциплина дает представление о методологии научных исследований, сущности и видах теоретического и эмпирического уровня познания и их применения в агропромышленной сфере, современных парадигмах и концепциях научных исследований, инструментарии решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности и др.

**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 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 компетенциями (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 исследования: основные понятия и классификация методов исследования. Основные элементы методики полевого опыта. Планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте. Техника закладки и проведения полевых опытов. Документация и отчет. Применение статистических методов анализа. Корреляция и регрессия.

**Б1.В.14 «ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Генетика растений»* является: 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, закономерности роста и развития;
* цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности;
* хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур;
* применение статистических методов анализа результатов опыта, основные законы

наследственности и закономерности наследования признаков;

* 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:**

* практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики

сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования

эффективности использования генетических подходов;

* методами самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в

области общей и частной генетики;

* способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических
* методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Генетика растений»* представляет собой дисциплину вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

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

**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**:

Предмет, этапы развития и методы генетики. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации, хромосомная теория наследственности, наследственная и ненаследственная изменчивость, молекулярные основы наследственности, значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Митоз. Митотическая активность. Кариотипы культурных растений. Гибридологический анализ при моно - и дигибридном скрещивании, при анализирующих, возвратных и реципрокных скрещиваниях, при взаимодействии генов (плейотропия), комплементарное действие генов. Наследование количественных признаков у растений. Цитоплазматическая наследственность. ЦМС, ее практическое использование. Модификационная изменчивость. Полиплоидия. Инбредное вырождение и гетерозис. Отдаленная гибридизация. Генетические процессы в популяциях. Понятие о популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Работы С.С. Четверикова. Видообразование.

**Б1.В.15. «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (ЭЛЕКТИВНАЯ ДИСЦИПЛИНА)»**

**Целью освоения дисциплины** «*Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)»* является формирование способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта, владение 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 отдых;
* подготовка студентов основной группы к сдаче ном 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:**

* значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщения к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;
* научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни;
* содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность;

**уметь:**

- учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;

- проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корригирующей направленностью;

- составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью;

**владеть:**

- комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;

- способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;

- приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)»* представляет собой дисциплину из базовой части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)»* базируется на знания и умения и навыки, сформированные в ходе освоения школьной программы по дисциплине «Физическая культура». После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции для организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом с целью оздоровления организма и физического совершенствования.

**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»**

**Целью освоения дисциплины** *«Социология»* является формирование у студентов основ социологических знаний, многообразие 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**:

* рассмотреть структуру и содержание предмета социологии, особенности современного теоретического, эмпирического и прикладного социологического знания;
* дать представление об основных этапах развития социологической мысли и современных направлениях социологической теории, об обществе как социальной реальности и целостной саморегулирующейся социокультурной системе, 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;
* дать представление об основах методологии и методики социологического исследования.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* понятийно-категориальный аппарат, методологию, структуру социологии;
* понимать её место в системе социальных наук;
* знать основные этапы развития социологической мысли и современные направления социологической теории;
* предпосылки функционирования и воспроизводства общественного целого;
* основные этапы культурно-исторического развития обществ; механизмы и формы социальных изменений;
* методы социологического изучения современного общества.

**уметь:**

* применять терминологию социологии для описания и характеристики современных социальных явления и процессов;
* анализировать основные проблемы стратификации российского общества, возникновение классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов;
* характеризовать групповую динамику и особенности межличностных отношений в группах;
* 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**

Дисциплина *«Социология»* входит в вариативную часть дисциплин по выбору Блока Б1 по направлению 19.03.01 - Биотехнология; имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «История», «Философия», «Культурология», «Политология».

**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 и 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»**

**Целью освоения дисциплины** *«Политология»* является 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**:

* понятийно-категориальный аппарат, 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:**

* 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;
* приемами ведения полемики по политическим проблемам; готовностью толерантно воспринимать политические, этнические и культурные различия;
* способностью к пониманию значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Политология»* входит в дисциплины по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 - Биотехнология; 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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Теория эволюции»* является формирование у студентов знаний по вопросам эволюционной теории. Без учета результатов эволюции уже невозможно работать в ряде областей биологии, а использование эволюционного подхода необходимо любому биологу. Далеко не всякий биолог занимается изучением закономерностей эволюции, но каждый неизбежно сталкивается с результатами их действия. Необходимо 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**:

* основные положения биологических теорий: синтетической теории эволюции, теории антропогенеза; учения о путях и направлениях эволюции;
* сущность законов: зародышевого сходства, биогенетического; гипотез: сущности и происхождения жизни, происхождения человека;
* сущность биологических процессов и явлений:
* действие искусственного и, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, эволюции биосферы;
* современную биологическую терминологию и символику.

**уметь**:

* объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественной картины мира, научного мировоззрения;
* единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
* устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции;
* описывать особей вида по морфологическому критерию;
* выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;
* сравнивать формы естественного отбора; естественный и искусственный отбор; способы видообразования; макро - и микроэволюцию;
* пути и направления эволюции и делать выводы на основе сравнения;
* анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас;
* осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках и применять ее в собственных исследованиях;

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Теория эволюции»* входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1 по направлению 19.03.01 - Биотехнология; имеет междисциплинарные связи со следующими изучаемыми курсами: «Общая биология и микробиология», «Генетика и разведение животных», «Генетика растений».

**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**:

Раздел 1. История эволюционного учения. Современное определение эволюции. История развития эволюционных идей. Создание теории эволюции Ч. Дарвином. Раздел 2. Макро - и микроэволюция. 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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Этика и эстетика»* является 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»* представляет собой дисциплину вариативной части дисциплин по выбору блока Б1, обеспечивающих общекультурную подготовку студентов по направлению 19.03.01 **–** 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**:

Предмет и задачи этики. Мораль как предмет этики. История этических учений. Основные категории этики. Проблемы прикладной этики. Этикет как внешнее оформление человеческих отношений. Эстетика как наука. Предмет и категории эстетики. История эстетики. Искусство.

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

**Целью освоения дисциплины** *«Региональные ресурсы» является* формирование у студентов основные понятия 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 г. Санкт- Петербурга и Ленинградской области, их развитие и использование;
* дать экологическую характеристику ресурсов и их влияние на здоровье человека.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* природные ресурсы, их классификации;
* значение воздуха для жизни, возможные пути управления качественными особенностями в регионе;
* 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**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Региональные ресурсы»* представляет собой дисциплину вариативной части дисциплин по выбору блока Б1, обеспечивающих подготовку студентов по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Изучение дисциплины «*Региональные ресурсы*» базируется на следующих дисциплинах: «Общая биология и микробиология», «Экология».

**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**:

Раздел 1.Системность региональных ресурсов. Система регионов. Взаимосвязь региональных ресурсов. Классификации ресурсов. Оценка материальных и нематериальных региональных ресурсов. Раздел 2. Природные региональные ресурсы. Природные ресурсы. Биологические ресурсы. Климатические ресурсы. Раздел 3. Использование природных ресурсов. Ресурсный цикл. Ресурсообеспеченность. Экология. Природопользование Ресурсосбережение. Раздел 4. Производственные региональные ресурсы. Производственные ресурсы. Трудовые ресурсы. Раздел 5. Культурные и интеллектуальные региональные ресурсы. Историко-культурные ресурсы. Интеллектуальные ресурсы. Информационные ресурсы. Образовательные ресурсы. Раздел 6. Региональная экономика и политика. Экономические региональные ресурсы. Финансовые ресурсы. Региональные ресурсы и региональная политика. Раздел 7. Биотехнологические ресурсы в системе региональных ресурсов. Биотехнологические ресурсы. Двусторонняя связь биотехнологии.

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

**Целью изучения дисциплины** «*Человек и природа в мировой культуре*» является 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;
* работать с литературными источниками;
* осуществлять эффективный поиск информации;
* преобразовывать информацию в знание, 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;
* выявлять существенные черты культурных процессов, явлений и событий;
* извлекать уроки из истории культуры и на их основе принимать осознанные решения.

**владеть:**

* навыками сопоставления различных культур и их феноменов;
* навыками анализа литературных источников; приемами ведения дискуссии и полемики.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Человек и природа в мировой культуре*» представляет собой дисциплину по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01– Биотехнология. 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 *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);

и *общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

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

**Краткое содержание**:

Этапы развития мировой и отечественной культуры. Особенности культурных эпох и стилей. События и явления в мировой культуре в их динамике и взаимосвязи. Место отечественной культуры в общей мировой культуре.

**Б1.В.ДВ.04.01 «СЕМЕНОВОДСТВО»**

**Целью освоения дисциплины** «*Семеноводство»* является 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;
* подготовить выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего развития селекции.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* истоки семеноводства, уровни открытий и их взаимосвязь с историей семеноводства, периодизацию истории семеноводства;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений семеноводства;
* развитие российского семеноводства 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;
* уметь прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных культур при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* по морфологическим признакам устанавливать принадлежность семян и всходов растений к определенной культуре, семейству, роду, виду, разновидности;
* используя знания о закономерностях роста и развития различных видов сельскохозяйственных растений, составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая и качества продукции;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обязательным соблюдением требований по охране окружающей среды и обеспечения получения экологически чистой продукции;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие посевные качества семян, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции;

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Семеноводство»* входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Имеет междисциплинарные связи с дисциплинами «Физиология растений», «Биология растительной клетки и биотехнология».

**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**:

Раздел 1. (модуль 1). Теоретические основы семеноводства. Организация производства сортовых семян и системы семеноводства. Сортосемена и сортообновление. Раздел 2. (модуль 2). Организация семеноводства. Производство элиты. Организация семеноводства в хозяйстве. Государственный контроль за сортовыми посевами и семенами. Особенности семеноводства основных культур.

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

**Целью освоения дисциплины** «*Технические культуры»* является 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**:

* основные технические культуры, их биологические и морфологические особенности, технологии возделывания, значение этих культур для производства растительного волокна, пищевого и технического растительного масла, производства сахара, пряностей, натуральных ароматизаторов, табачных изделий и т.д.;
* особенности почвенно-климатических условий и сельскохозяйственное районирование в Ленинградской области, состояние и перспективы развития технических культур в Северо-Западном регионе.

**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;
* уметь прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных технических культур при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* по морфологическим признакам устанавливать принадлежность семян и всходов растений к определенной культуре, семейству, роду, виду, разновидности;
* используя знания о закономерностях роста и развития различных видов технических культур, составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обязательным соблюдением требований по охране окружающей среды и обеспечения получения экологически чистой продукции;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие посевные качества семян, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции.

**владеть**:

* знаниями по особенностям возделывания, оптимальным агро-климатическим условиям и технологиям выращивания основных технических культур (лен-долгунец, яровой рапс), выращиваемых в Северо-Западном регионе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Технические культуры»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Дисциплина «*Технические культуры»* изучается наряду с дисциплинами: «Общая биология и микробиология», «Основы научных исследований», «Физиология растений», «Основы агрономии».

**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.Биологические особенности, химический состав и особенности агротехники подсолнечника. Ботаническая классификация, биологическая характеристика, морфологическое строение озимого и ярового рапса. Качественные и пищевые показатели рапсового масла. Технологии возделывания рапса в различных почвенно-климатических зонах. Прядильные культуры.Общая характеристика прядильных культур. Центры происхождения, распространение, продуктивность, производство в мире, стране, в Северо-Западном регионе. Значение и распространение прядильных культур. Агротехнические особенности и применение для текстильных целей хлопчатника, джута, конопли, кенафа. Растения сахароносы**.** Центры происхождения, распространение, производство, продуктивность сахарной свеклы. Ботаническая характеристика, агротехнические особенности возделывания сахарной свеклы. Центры происхождения, мировое распространение, производство, продуктивность сахарного тростника. Особенности агротехники и сбора урожая сахарного тростника. Табак и махорка**.** Биологические особенности махорки. Высадка рассады, подготовка почвы и посадка, уход за посевами, особенности уборки. Ботаническая характеристика и агротехнические особенности табака. Особенности ухода за рассадой табака. Эфиромасличные культуры**.** Ботаническая характеристика и агротехнические особенности кориандра. Особенности использования, биологические особенности и агротехника аниса. Использование мяты перечной, ботанические особенности и агротехника использования, биологические особенности и агротехника шалфея мускатного.

**Б1.В.ДВ.05.01 «ОСНОВЫ БИОЭНЕРГЕТИКИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Основы биоэнергетики»* является ознакомление с биоэнергетикой в системе биологических наук, овладеть теоретическими знаниями этой отрасли знаний.

**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**:

* использование в научной и производственно-технологической деятельности знания по биоэнергетике;
* использование современных компьютерных технологий в научно-исследовательской и производственно - технологической деятельности;
* способы планирования мероприятий по оценке состояния и охране природной среды;
* способы проведения мероприятий по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией;

**уметь**:

* творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания, полученные при изучении дисциплины;
* самостоятельно использовать компьютерные технологии для сбора и анализа биологической информации;
* планировать мероприятия по оценке состояния природной среды;
* проводить мероприятия по охране природной среды;

**владеть**:

* знаниями фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин;
* современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;
* способностью подготовки мероприятий по оценке состояния природной среды.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Основы биоэнергетики»* относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла дисциплин, подготовки по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Дисциплина «*Основы биоэнергетики»* изучается наряду с дисциплинами: «Общая биология и микробиология», «Основы научных исследований», «Основы биохимии и молекулярной биологии».

**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**:

Раздел 1. Введение в биоэнергетику**.** Источники углерода и энергии в биологических системах. Раздел 2. Энергетические источники жизни. АТФ как универсальный источник энергии. Раздел 3. Фосфорокластические реакции. Химизм и баланс энергии при субстратном фосфорилировании. Раздел 4. Аэробное окисление органических веществ. Накопление энергии при аэробном окислении.

**Б1.В.ДВ.05.02 «БИОХИМИЯ МОЛОКА И МЯСА»**

**Целью освоения дисциплины** *«Биохимия молока и мяса»* является 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**:

* органические соединения, входящие в состав молока и мяса;
* химический состав и свойства продукции животноводства;
* биохимические превращения компонентов сырья в процессе хранения и переработки;

**уметь**:

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

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Биохимия молока и мяса»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*Биохимия молока и мяса»* изучается наряду 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».

**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. 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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Семеноведение»* является 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 семеноведческой науки;
* раскрыть сущность селекционных и семеноведческих 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.

**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;
* уметь прогнозировать возможные уровни продуктивности сельскохозяйственных культур при различных технологиях возделывания, с учетом их биологических особенностей;
* по морфологическим признакам устанавливать принадлежность семян и всходов растений к определенной культуре, семейству, роду, виду, разновидности;
* используя знания о закономерностях роста и развития различных видов сельскохозяйственных растений, составлять технологические схемы возделывания растений для обеспечения высокого урожая и качества продукции;
* определять целесообразность использования химических, биологических систем защиты растений от болезней и вредителей, ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью в посевах различных культур с обязательным соблюдением требований по охране окружающей среды и обеспечения получения экологически чистой продукции;
* учитывать стандарты и нормативы, регламентирующие посевные качества семян, качественные показатели товарной сельскохозяйственной продукции.

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Семеноведение»* входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Дисциплина изучается наряду с дисциплинами, освоение которых должно предшествовать изучению биотехнологии: «Ботаника».

**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**:

Раздел 1. (модуль 1). Теоретические основы семеноведения. Организация производства сортовых семян и системы семеноведения. Сортосемена и сортообновление. Раздел 2. (модуль 2). Организация семеноведения. Производство элиты. Организация семеноведения в хозяйстве. Государственный контроль за сортовыми посевами и семенами. Особенности семеноводства основных культур.

**Б1.В.ДВ.06.02 «МИКОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Микология»* является 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 и съедобные;
* готовить субстраты для культивирования съедобных грибов (шампиньоны, вешенки и др.).
* выбирать и разрабатывать методику производства съедобных грибов;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования;
* питания на загрязнение токсикогенными грибами и микотоксинами;

**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 вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Дисциплина изучается наряду с дисциплиной «Общая биология и микробиология».

**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**:

Грибы. Общая характеристика грибов. Строение грибов. Размножение, питание, культивирование грибов. Основные систематики грибов. Прикладная микология. Физиологически активные вещества. Рост и биосинтетическая активность грибов. Распространение грибов и характеристика экологических групп.

**Б1.В.ДВ.07.01 «ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Генетика и разведение животных»* является 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;

**владеть**:

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

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Генетика и разведение животных»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1; связана с дисциплинами: «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая биология и микробиология», «Основы животноводства», «Основы ветеринарии».

Дисциплина «*Генетика и разведение животных»* базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология» и опирается на освоенные при изучении дисциплины знания и умения.

**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 *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**:

Основные законы генетики. 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»**

**Целью освоения дисциплины** *«Биоэтика»* является формирование у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

**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**:

* историческое развитие биоэтических воззрений;
* основные проблемы современной биотехнологической этики;
* основные биоэтические принципы в биологических исследованиях;
* нормативно-правовую базу регламентирующую научно-исследовательскую

деятельность в области биомедицинских исследований;

**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;
* методами подготовки животных к эксперименту;
* использовать полученные знания;
* пользоваться соответствующими нормативными актами и документами.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Биоэтика»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*Биоэтика»* базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология», «Основы животноводства» и опирается на освоенные при изучении дисциплины знания и умения.

**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 *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**:

Принципы этичного отношения к животным. Биоэтика в различных философских учениях. Религия и животные. Биомедицинская этика. Основные направления биоэтических дискуссий в сфере биотехнологии. Биоэтические проблемы в контексте интенсивного развития биотехнологии. Реализация биоэтических принципов в научно-исследовательской деятельности биолога: от теории к практике. Лабораторное экспериментирование (научный и учебный эксперимент). Правовые и социокультурные вопросы биоэтики. Нормативные документы, касающиеся биоэтических проблем, действующие в соответствие с законодательством РФ.

**Б.1.В.ДВ.08.01 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ БИОХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Биологическая безопасность при биохимической переработке растительного сырья»* является 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**:

* нормативно-правовой базой биологической безопасности предприятий, осуществляющих биохимическую переработку растительного сырья, и их продукцией;
* методами и средствами снижения негативного воздействия биотехнологических производств на объекты окружающей среды;
* методами оценки предотвращенного экологического ущерба.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* основные принципы организации биотехнологического производства;
* основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
* области применения биопрепаратов и их экологическую значимость;
* круг экологических проблем, решаемых в рамках биотехнологии и пути их решения;
* основные законы естественнонаучных дисциплин и биологической безопасности при биохимической переработке растительного сырья;
* методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, направленного на предотвращение экологических катастроф;
* правила производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;

**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;
* 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 «*Биологическая безопасность при биохимической переработке растительного сырья»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*Биологическая безопасность при биохимической переработке растительного сырья»* базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология», «Экология», «Основы агрономии», «Основы животноводства» и опирается на освоенные при изучении дисциплины знания и умения.

**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):*

* 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**:

Основные источники загрязнения окружающей среды на биотехнологических производствах. Понятие о санитарно-защитной зоне предприятия. Основные загрязняющие вещества от биотехнологических процессов. Основные отходы биотехнологических производств. Основные методы и приборы экоаналитического контроля загрязняющих веществ биотехнологической промышленности. Системы очистки производственных сточных вод. Пути повторного использования отходов биотехнологических производств. Биологические объекты и продукты биотехнологических процессов. Основные технологические этапы производства ферментных препаратов. Генетическая инженерия в биотехнологии. Основные стадии производства продуктов микробного синтеза. Биотрансформация, биодеструкция и биодоступность органических ксенобиотиков. Биотрансформация загрязнений неорганической природы. Биодеструкция природных и синтетических полимерных материалов. Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов. Биологическая очистка промышленных и природных загрязненных водных сред. Биоремедиация почв. Микробиологическая переработка органических отходов. Вермикомпостирование. Нормативно-правовой базой экологической безопасности предприятий. Биохимическая переработка растительного сырья. Методы и средства снижения негативного воздействия на объекты окружающей среды.

**Б1.В.ДВ.08.02 «ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Технохимический контроль сырья и продуктов переработки»* является формирование теоретических и практических знаний о технохимическом контроле технологических процессов, методах анализа органолептических и физико-химических показателей сырья, полупродуктов и готовой продукции.

**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**:

* сущность современных способов и методов контроля и анализа продукции;
* основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основные параметры технологического процесса

**уметь**:

* квалифицированно осуществлять все виды технологического контроля качества;
* использовать современные виды приборного обеспечения для ведения технохимического контроля и анализа качества;
* пользоваться действующей нормативно-технической документацией для определения уровня качества и контролируемых параметров при технохимическом контроле переработки различных видов сельскохозяйственного сырья.

**владеть**:

* по анализу определять показатели качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции из гидробионтов и вспомогательных материалов;
* органолептической оценкой качества сырья, материалов и готовой продукции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Технохимический контроль сырья и продуктов переработки»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*Технохимический контроль сырья и продуктов переработки* базируется на изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Экология», «Основы животноводства», «Основы ветеринарии», «Общая химическая технология», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции».

**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**:

Стандартизация. Органы контроля. Качество продукции. Контроль продукции. Связь контроля и качества продукции. Технохимический контроль мяса и продуктов его переработки. Технохимический контроль производства растительных масел. Технохимический контроль картофеле-крахмального производства. Технохимический контроль зерна и продуктов его переработки. Технохимический контроль первичного виноделия. Технохимический контроль переработки плодов и овощей. Технохимический контроль хлебопекарного производства.

**Б1.В.ДВ.09.01 «ИСТОРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ УЧЕНИЙ»**

**Целью освоения дисциплины** «*История биологических учений»* является 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 должен**

**знать:**

* основные вехи в истории биологии; имена выдающихся учёных, внёсших вклад в становление и развитие биологических знаний;
* научные факты, законы, теории, концепции современной биологии; биологические системы разного уровня организации;
* причины, приведшие к дифференциации биологических знаний на отдельные отрасли;
* 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»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*История биологических учений»* базируется на изучении дисциплин «Основы биологии и микробиологии», «Теория эволюции», а также знаний общеобразовательной школы.

**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 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**:

Раздел 1. Основные достижения и направления изучения живой природы до XIX века.Представления о живой природе в античном мире и средневековье. Основные достижения в изучении живой природы в 15-17 веке. Основные направления изучения живой природы в 18 веке. Раздел 2. Поиски обобщающей теории биологии. Формирование биологии как комплексной науки и ее успехи в первой половине 19 века. Эволюционное учение Ч. Дарвина и его значение для развития биологии. Раздел 3. Развитие экспериментальной биологии. Успехи развития биологии во второй половине 19 века и ее эволюционные направления. Основные направления развития и достижения биологии в 20 веке. Генетические открытия и борьба вокруг них.

**Б1.В.ДВ.09.02 «КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Концепция современного естествознания»* является познание естественнонаучной и гуманитарной культуры, сформирование представления о научном методе, панорамы современного естествознания и тенденции развития основных концепций описания природы, интегрирование информации данного курса с информацией других циклов лекций и практических занятий, значение данной дисциплины для профессионального становления.

**Задачи дисциплины:**

* создать комплекс методических приёмов для изложения истории естествознания и современных концепций, составляющих основу данной системы наук;
* 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, в юриспруденции, причём в их взаимосвязи.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать:**

* критерии науки;
* специфику естествознания;
* историю развития естествознания;
* современные проблемы естествознания;
* перспективы развития естествознания;
* значение курса для формирования специалиста в области юриспруденции;

**уметь:**

* использовать методы и методики адекватно решаемым задачам;
* интегрировать достижения естествознания;
* программировать работу в различных областях профессиональной деятельности и прогнозировать ее результаты;
* определять перспективы развития естествознания в связи с потребностями практики.

**владеть:**

* прогнозированием развития потребностей человека в условиях меняющихся социально-экономических отношений, которые детерминируют развитие естественных наук;
* приёмами, позволяющими использовать опыт развития естествознания для формирования новых технологий;
* методами и способами исследования организации и развития живой природы в целях её защиты и гармоничного развития человечества.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Концепция современного естествознания»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «*Концепция современного естествознания»* базируется на изучении дисциплин «Основы биологии и микробиологии», «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Теория эволюции», а также знаний общеобразовательной школы.

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

**Виды учебной работы**: лекции, лабораторные работы, рефераты, контрольные работы, тесты.

**Виды и формы промежуточной аттестации:** дифференцированныйзачет (во втором 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);

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**

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. Химические процессы, реакционная способность веществ; внутреннее строение и история геологического развития Земли. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. 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. Ноосфера, необратимость времени, самоорганизация в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.

**Б1.В.ДВ.10.01 «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Физиология растений»* является 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;
* взаимосвязь растений с природно-климатическими факторами;
* механизмы формирования урожая;
* биосинтез и взаимопревращение веществ;
* роль дыхания и фотосинтеза, водного баланса (значение транспирации);
* роль основных физиологических исследований в области биотехнологии, генетики, селекции.

**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 физиолого-биохимических 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»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология. Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется дисциплина «*Физиология растений*» являются: «Микробиология», «Семеноводство», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Основы научных исследований».

**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**:

Физиология и биохимия растительной клетки. Фотосинтез. Дыхание. Водный обмен. Минеральное питание растений. Обмен и транспорт органических веществ. Рост и развитие. Приспособляемость и устойчивость растений. Формирование качества урожая.

**Б1.В.ДВ.10.02 «БИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** «*Биология растительной клетки и биотехнология»* является 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;

**В результате изучения курса студент должен**

**знать**:

* 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**:

* грамотно обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов;
* уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* вести поиск информации по проблеме 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 физиолого-биохимических экспериментов, с применением различных химических и физико-химических методов анализа;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология. Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется дисциплина «*Биология растительной клетки и биотехнология*» являются: «Микология», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая биология и микробиология», «Физиология растений», «Общая биотехнология».

**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**:

Физиология и биохимия растительной клетки. Структура генов и организация геномов про- и эукариот и методы их исследования. Репликация ДНК и проблема концевой недорепликации хромосом. Регуляция транскрипции. Посттрансляционные изменения структуры белков. Фотосинтез. Дыхание. Обмен и транспорт органических веществ. Рост и развитие. Биотехнология производства культуры клеток, органов и тканей растений.

**Б1.В.ДВ.11.01 «ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА»**

**Целью освоения дисциплины** *«Глобальные проблемы человечества»* является 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;
* наиболее актуальные глобальные проблемы человечества;
* важнейшие глобальные проблемы в каждом из регионов мира;
* основные направления и пути решения глобальных проблем человечества;
* понятие «устойчивое развитие».

**уметь:**

* находить информацию о глобальных проблемах (в т.ч. в Интернете) и правильно ее интерпретировать;
* 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.

**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*» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–**Биотехнология.

Для освоения дисциплины «*Глобальные проблемы человечества*» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «История», «Философия», «Региональные ресурсы».

**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**:

Актуальные глобальные проблемы человечества. Важнейшие глобальные проблемы в каждом из регионов мира. Направления и пути решения глобальных проблем человечества. Понятие «устойчивое развитие».

**Б1.В.ДВ.11.02 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Биологическая безопасность продуктов питания»* является 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; разработки мероприятий по повышению эффективности при производстве и переработке безопасного пищевого сырья и продуктов питания.

**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;
* медико-биологические требования и санитарные нормы к качеству продовольственного сырья, особенности контроля и методы оценки продуктов питания;
* требования государственных стандартов, сборников рецептур;
* значение ветеринарно-санитарного мониторинга;
* проблемы безопасности трансгенной продукции;
* функции основных компонентов пищи;
* общие положения и санитарно-эпидемиологические требования к качеству продовольственного сырья. Критерии и методы оценки;
* источники и пути загрязнения продуктов питания чужеродными веществами;

**уметь**:

* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* анализировать и обобщать полученные данные;
* оформлять результаты исследования.

**владеть**:

* способами отбора научной информации;
* методиками проведения физико-биологических, химических экспериментов, с применением современных технологий, и приборов;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Биологическая безопасность продуктов питания»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Биологическая безопасность продуктов питания»* базируется на изучении дисциплин естественнонаучного и математического циклов «Основы биологии и микробиологии», «Физика», «Математика», «Органическая химия», «Физическая химия», «Биохимия молока и мяса», «Химия пищи», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции», «Технохимический контроль сырья и продуктов переработки» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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**:

Раздел 1*.* Биологически безопасные продукты питания: понятие, сущность и пути достижения. 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. Раздел 2. Санитарно-гигиенические требования к пищевым продуктам. 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. Раздел 3. Математические модели для оценки риска здоровью, связанного с использование загрязненных пищевых продуктов. Методика оценки потенциального риска здоровью при содержании в продуктах питания загрязнителей.

**Б1.В.ДВ.12.01 «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Пищевая биотехнология»* является 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; 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**:

* возможности применения биотехнологии в пищевой промышленности;
* микроорганизмы, используемые в биотехнологии;
* возможности генной инженерии;
* преимущества биотехнологических процессов при получении белковых концентратов, витаминов, липидов, органических кислот, стероидов, антибиотиков;
* ферментные препараты, используемые в пищевой промышленности: при производстве спирта, молочнокислых продуктов, соков;
* влияние ферментной обработки на свойства мясопродуктов;
* методы приготовления бактериальных заквасок;
* микробиологические процессы, протекающие при засолке, квашении овощей, плодов, ягод, производстве хлебобулочных, кондитерских изделий.

**уметь**:

* вести поиск информации по проблеме исследования;
* составлять программу научного исследования;
* выбирать и разрабатывать методику исследования;
* анализировать и обобщать полученные результаты экспериментов;
* уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности;
* понимать взаимосвязь биотехнологии с различными отраслями пищевой промышленности;
* 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»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Пищевая биотехнология»* базируется на изучении дисциплин «Общая биология и микробиология», «Физика», «Математика», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химия пищи» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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**:

Раздел 1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Методы биотехнологии, типовые приемы и особенности культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток. Методы биотехнологии при производстве кормового белка. Раздел 2 . Получение первичных и вторичных метаболитов. Продукты биосинтеза: микробиологический синтез белков, аминокислот, витаминов, получение стероидных гормонов, органических кислот. Раздел 3. Биоиндустрия и применение ферментов в отраслях промышленности. Методы получения и область использования ферментов. Методы биотехнологии применения ферментных препаратов в пищевой промышленности. Раздел 4. Методы биотехнологии применения бактериальных заквасок и препаратов в молочной промышленности. Влияние бактериальных заквасок на аромат, кислотность, консистенцию, рисунок сыра. Раздел 5.Биотехнологические методы получения пищевых и биологически активных добавок. Действие и основные функциональные классы пищевых добавок, полученных микробным синтезом. Раздел 6. Методы биотехнологии при производстве плодово-ягодных, овощных консервов, соков, вин, солений. Биохимические процессы, протекающие при квашении капусты, мочении яблок, солении огурцов, томатов и др. овощей. Раздел 7. Биотехнология в хлебопечении. Биохимические процессы, ускоряющие созревание теста, улучшающие качество изделий. Раздел 8. Биотрансформация животных и растительных клеток. Улучшения качества и повышение продуктивности растений и животных методами генной инженерии.

**Б1.В.ДВ.12.02 «Деловая этика»**

**Целью освоения дисциплины** *«Деловая этика»* является 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.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать**:

* основные этические принципы, законы и категории, а также их содержание и взаимосвязи;
* содержание и особенности профессиональной этики, возможные пути (способы) разрешения нравственных конфликтных ситуаций в профессиональной деятельности;
* понятие этикета, его роль в жизни общества.

**уметь**:

* соотносить модели человеческих качеств, представленные в философских текстах, с практикой;
* оценивать факты и явления профессиональной деятельности с этической точки зрения;
* 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*» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология

Дисциплина «*Деловая этика*» базируется на знаниях дисциплины «Философия», «Социология».

**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»**

**Целью освоения дисциплины** *«Культурология»* является 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**:

* основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурологическая картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация;
* основные вопросы истории культуры;
* теоретическую и прикладную культурологию;
* типологию культур: этническую и национальную, элитарную и массовую, восточную и западную;
* специфические и «серединные» культуры, локальные культуры;
* место и роль России в мировой культуре;
* тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;
* соотношение культуры и глобальных проблем современности.

**уметь:**

* 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 по направлению 19.03.01. – Биотехнология. Для освоения дисциплины «*Культурология*» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «История», «Деловая этика».

**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»**

**Целью освоения 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»**

**Целью освоения дисциплины** *«Метрология, стандартизация и сертификация»* является ознакомление студентов с методами достижения единства измерений и требуемой точности, основными приемами обработки результатов измерений, с выбором средств измерений.

**Задачи дисциплины**:

* подготовка специалистов, владеющих системой знаний о метрологии, стандартизации и сертификации.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать:**

* законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
* 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, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
* виды, системы и порядок проведения сертификации продукции и производства;
* системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения;

**уметь:**

* работать с нормативной документацией по метрологии, стандартизации, сертификации и применять полученные знания в процессе обучения по направлению «Биотехнология» и 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»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология

Освоение дисциплины *«Метрология, стандартизация и сертификация»* базируется на изучении дисциплин «Физика», «Математика», и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**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**:

Основы метрологии. 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. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная стандартизация. Сертификация. Основные положения сертификации. Правила и порядок проведения сертификации**.**

**Б1.В.ДВ.14.02 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности»* является выявление сущности теории и методологии инженерной науки, их взаимосвязь с историей науки. Ознакомление студентов с современными парадигмами и концепциями. С основами проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности, раскрытие сущности инженерных проблем и возможных путей их решения, подготовка выпускников к восприятию новых актуальных проблем и направлений дальнейшего прогресса. Основы проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности, показать области применения знаний в основах проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности на практике.

**Задачи дисциплины**:

* формировать у студентов современных представлений об основах проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности как целостной системе естественных отраслевых (покомпонентных) наук, структуре современных основах проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности, его предмете и объекте исследований, методологических и теоретических основах;
* освещать современные проблем основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности, ее взаимодействия с другими науками и хозяйственной практикой.

**В результате изучения курса студент должен**

**знать:**

* истоки основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности. Уровни открытий и их взаимосвязь с историей основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности. Периодизацию истории основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности;
* историю научных идей, формирование и развитие основных методологических положений основ проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности;
* персоналии проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности;
* научные школы в России и за рубежом;
* развитие российского проектирования оборудования и предприятий биотехнологической промышленности на современном этапе.

**уметь:**

* 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 исследований кормопроизводства;
* методикой полевых исследований;
* навыками создания научного исследования и оформления результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина *«Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности»* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология

Освоение *«Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности»* дисциплины базируется на изучении дисциплин: «Процессы и аппараты биотехнологии», «Общая биотехнология», «Физика», «Математика».

**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 *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»**

**Целью освоения дисциплины** «*Основы ветеринарии»* является 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. В неё входят основные этапы истории возникновения и развития ветеринарии, основные биологические закономерности живого организма и нормативные акты, общие представления о заразных и незаразных болезнях животных и мероприятиях по борьбе с ними на территории России.

**Задачи дисциплины**:

* сформировать у студентов представление о комплексе наук, практической деятельности и организационно-правовых мероприятиях, обеспечивающих благополучие животноводства и охрану здоровья человека от зооантропонозов, что позволит лучше усваивать материал специальных технологических дисциплин, поможет в работе с нормативными актами и другой специальной литературой;
* 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;
* основные современные методы борьбы с болезнями животных;
* системы организации ветеринарного обслуживания в России и за рубежом.

**уметь:**

* ориентироваться в ветеринарных документах, имеющих непосредственное отношение к профилактике болезней животных.

**владеть:**

* навыками по составлению и корректировке рационов для животных разных видов и половозрастных групп, обоснованию их достоинства и недостатков;
* способностью работать с нормами технологического проектирования животноводческих объектов, межведомственными инструкциями по профилактике и мерам борьбы с болезнями животных;
* навыками работы с текстами международных соглашений по сотрудничеству в области ветеринарии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Основы ветеринарии»* относится к факультативным дисциплинам, по направлению 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».

**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. Основы патологической физиологии животных*.* Внутренние незаразные болезни животных. Инфекционные и инвазионные болезни животных. Ветеринарная санитария.

**ФТД.В.02 «ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА»**

**Целью освоения дисциплины** «*Основы животноводства»* является изучение основ технологии производства продукции скотоводства, свиноводства, птицеводства, овцеводства, рыбоводства, пчеловодства, оленеводства, звероводства, верблюдоводства на стадиях, предшествующих переработке и хранению 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**:

* 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 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Основы животноводства»* изучается наряду с дисциплинами: «Основы ветеринарии», «Генетика и разведение животных», «Общая биология и микробиология», «Экология», «Региональные ресурсы», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции».

**Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 час.**

**Виды учебной работы**: практические занятия, просмотр учебных и научных материалов с помощью мультимедийного проектора, самостоятельная (творческая) работа студентов по индивидуальному заданию.

**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:**

История и перспективы развития животноводства. Общее животноводство. Крупный рогатый скот. Овцеводство и козоводство. Свиноводство и птицеводство. Производство продукции пчеловодства. Товарное рыбоводство. Кролиководство и звероводство. Коневодство, оленеводство и верблюдоводство.

**ФТД.В.03 «ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

**Целью освоения дисциплины** *«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»* является: 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»* относится к факультативным дисциплинам по направлению 19.03.01 **–** Биотехнология.

Дисциплина «*Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»* взаимосвязана с дисциплинами: «Основы ветеринарии», «Генетика и разведение животных», «Общая биология и микробиология», «Экология».

**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**:

Методы переработки продукции растениеводства и особенности их использования в различных условиях производства. Хранение продукции растениеводства. Производство молочных продуктов. Производства мясопродуктов и переработка технического животноводческого сырья. Хранения мяса, мясопродуктов и технического животноводческого сырья.