

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400 БИОЛОГИЯ

составлена на основании ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400 БИОЛОГИЯ
(ПРИКАЗ Приказ Минобрнауки РФ от 4 февраля 2010 г. N 101
«Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного
стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки
020400 БИОЛОГИЯ (квалификация (степень) "бакалавр")»
(Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 февраля 2010 г. N 16504)

Профиль – Микробиология

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – Очная – 4 года
Заочная – 5 лет
Заочная (сокращенная) -3,5 года

Вступительные экзамены – Математика
Русский язык
Биология (профильный)

Выпускающая кафедра – Кафедра Микробиологии

Адрес: г. Киров, ул. Московская, д. 36, учебный корпус №1, каб.120

Телефон: (8332)32-16-50

Краткая характеристика направления

Область профессиональной деятельности бакалавра биологии включает исследование живой природы и её закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрану природы. Подготовку по данному направлению осуществляют только классические университеты.

Бакалавр биологии профиля «Микробиология» занимается изучением различных микроорганизмов с целью их применения в биотехнологии, медицине, фармакологии, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, в пищевой и других отраслях промышленности; владеет широким спектром аналитических методов, в том числе биохимических, биофизических, молекулярно-биологических, владеет приемами геной и клеточной инженерии и основами биотехнологии. На производстве обеспечивает хранение и поддержание эталонных и рабочих культур и коллекций микроорганизмов, разрабатывает и применяет методы культивирования микроорганизмов и приготовления биопрепаратов на их основе обеспечивает технологическую эксплуатацию промышленного микробиологического оборудования, разрабатывает и осуществляет мероприятия по обеспечению биологической безопасности, организует и проводит санитарный контроль и контроль качества продукции. В природоохранных лабораториях и организациях осуществляет биомониторинг и биологический контроль за состоянием природной среды, оценку антропогенных воздействий на неё; проектирует и проводит мероприятия по охране природы.

Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 020400 Биология включает: исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-исследовательские, научно-производственные, проектные организации;

- органы охраны природы и управления природопользованием;
- образовательные учреждения (в установленном порядке).

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 020400 Биология являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

Бакалавр по направлению подготовки 020400 Биология готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

В соответствии с полученной специализацией выпускник может быть подготовлен к: научно-исследовательской, научно-производственной проектной, организационно-управленческой деятельности, а также к педагогической деятельности (в установленном порядке).

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

Бакалавр по направлению подготовки 020400 Биология должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность:
 - деятельность в соответствии с профилем подготовки;
 - научно-исследовательская деятельность в составе группы;
 - подготовка объектов и освоение методов исследования;
 - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;
 - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
 - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
 - составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;
 - участие в разработке новых методических подходов;
 - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;
- научно-производственная и проектная деятельность:
 - участие в контроле процессов биологического производства;
 - получение биологического материала для лабораторных исследований;
 - участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
 - участие в проведении полевых биологических исследований;
 - обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
 - участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- организационно-управленческая деятельность:
 - участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием;
 - участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;
 - участие в составлении сметной и отчетной документации;
 - обеспечение техники безопасности;
- педагогическая деятельность (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией):

- подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных учреждениях, экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

Требования к результатам освоения ООП

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (ОК-2);
- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);
- демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);
- демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках (ОК-11);
- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Интернет, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);
- проявляет творческие качества (ОК-14);
- правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического

воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);
- владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-19).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);
- использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);
- демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);
- понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);
- имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8);
- демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);
- демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);
- демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);
- знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);
- оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);
- умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);
- научно-исследовательская деятельность:
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16);

- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- научно-производственная и проектная деятельность:
- применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);
- пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);
- пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20);
- организационно-управленческая деятельность:
- понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21);
- педагогическая деятельность:
- использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (ПК-22);
- занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения образовательного уровня общества (ПК-23).

Аннотации дисциплин, составляющих ООП

Наименование учебного цикла, дисциплины, практики ООП	Краткая аннотация дисциплины (курса), практики
Б.1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл	
Б.1.Б Базовая часть	
Б.1.Б.1 Иностранный язык	<p>Цель дисциплины: формирование профессионально значимых знаний, умений и навыков в области иностранного языка, необходимых и достаточных для реализации целей научной и профессиональной коммуникации.</p> <p>Содержание дисциплины: Фонетический материал. Лексический материал. Грамматический материал. Чтение. Говорение. Аудирование. Письмо.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– базовую лексику изучаемого иностранного языка и основную терминологию своей специальности;</p>

- основные разделы нормативной грамматики;
- методы, приемы и средства развития навыков всех видов речевой деятельности на иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование);

уметь:

- фиксировать основное содержание информации, полученной при чтении и аудировании;
- читать и переводить со словарем иностранные тексты общей и профессиональной направленности;
- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь на иностранном языке, пополнять словарный запас;
- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, в профессиональной коммуникации и межличностном общении;

владеть:

- базовыми навыками всех видов речевой деятельности на изучаемом иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование);
- навыками просмотрового, поискового чтения и чтения с полным пониманием содержания прочитанного на иностранном языке;
- навыками делового общения на иностранном языке.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках (ОК-11);
- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 1-4 семестры, общая трудоемкость – 8 зачетных единиц (288 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебного предмета «Иностранный язык»

	<p>основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Изучение курса необходимо для чтения оригинальной научной литературы по специальности и активного использования основных информационных ресурсов в области биологических наук и биотехнологии, в том числе в сети Интернет.</p>
<p>Б.1.Б.2</p> <p>История</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать систематизированные знания основных закономерностей и этапов исторического развития российского общества; привить уважение к историческому наследию и культурным традициям своей страны; сформировать умение использовать полученные знания для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание дисциплины: Специфика истории как науки. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы. Становления русской государственности. Принятие христианства. Объединение русских земель. Возвышение Москвы. Московское царство в XVI-XVII веках. Россия в XVIII веке, реформы Петра I и Екатерины II. Особенности и основные этапы экономического развития России в XIX веке. Реформы и реформаторы в России. Россия в условиях ускорения буржуазной модернизации (конец XIX- начало XX века). Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Образование СССР. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Великая Отечественная война. Послевоенное развитие СССР (1946-1991 гг.). Россия на современном этапе (1992-2010 гг.).</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности исторического процесса; – этапы исторического развития России; – суть понятий межкультурная, межэтническая, межрелигиозная толерантность, гражданственность и патриотизм, стремиться своими действиями служить интересам безопасности России; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснить причинно-следственные связи исторических событий и явлений; – разносторонне охарактеризовать особенности исторического пути России и ее отдельных исторических периодов; – формулировать собственное мнение о фактах прошлого и

аргументировано его отстаивать;

- анализировать и оценивать социальную информацию;
- адаптироваться к разным социокультурным реальностям, проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным различиям;
- использовать знания в области гуманитарных наук в процессе формирования своего мировоззрения, в своей социальной и профессиональной деятельности;
- самостоятельно заниматься своим образованием, использовать базовые знания в области истории для развития своего общекультурного, нравственного потенциала;

владеть:

- навыками уважения к историческому наследию и культурным традициям своей страны;
- навыками эффективного поиска, анализа, обобщения и оценки исторической и социальной информации;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- способностью обосновывать свою позицию и отстаивать собственное мнение.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию, и интересы ее безопасности (ОК-2);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 1 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебного предмета «История» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин *гуманитарного, социального и экономического цикла* Б.1:

	<p>«Философия», «Основы права» (базовая часть); «Культурология» (вариативная часть), «Основы социологии» (дисциплины по выбору).</p>
<p>Б.1.Б.3 Философия</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами, умения использовать полученные знания и навыки в процессе формирования своего мировоззрения, саморазвития и самосовершенствования, в социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание дисциплины: Философия как форма мировоззрения. Роль философии в жизни общества. Структура философского знания.</p> <p>Исторические типы философии. Античность. Философия Средних веков, Возрождения, Нового времени. Немецкая классическая философия конца XVIII- сер. XIX вв. Русская философия. Западная философия XX века. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки.</p> <p>Социальная философия и философия истории. Философская антропология.</p> <p>Философские проблемы в области профессиональной деятельности.</p> <p>Стратегии будущего. Философское осмысление глобальных проблем современности.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; – основные этапы развития мировой философской мысли, важнейшие философские школы и учения выдающихся философов; – методы и приемы научного познания; – основные приемы общения: слушания, ведения беседы, ведения дискуссии, убеждения, способы аргументации;

уметь:

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;
- логически верно и ясно строить устную и письменную речь;
- работать с источниками информации, творчески осмысливать и анализировать изучаемый материал, делать обобщения и выводы;
- обобщать, оценивать и анализировать различные социальные тенденции, факты, явления; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

владеть:

- способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);
- умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины «Философия» должно предшествовать освоение дисциплин: «История» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Культурология» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Основы социологии» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и

	<p><i>экономического цикла Б.1); «Физика», «Химия», «Основы наук о Земле», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2); «Анатомия человека и антропология» (базовая часть профессионального цикла Б.3).</i></i></p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Генетика и теория эволюции», «Основы биоэтики» (базовая часть профессионального цикла Б.3).</p>
<p>Б.1.Б.4</p> <p>Психология и педагогика</p>	<p>Цель дисциплины: дать студентам основные представления современной психологии и педагогики как основы педагогической и просветительской деятельности в области биологии.</p> <p>Содержание дисциплины: Предмет, объект и методы психологии. История развития и основные направления психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познание. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Общение и речь. Психология личности.</p> <p>Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Общие формы организации учебной деятельности.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия психологии, особенности психической регуляции поведения и деятельности; – основные методы организации и проведения психологического исследования, обработки и интерпретации его результатов; – принципы организации образования в российской школе; – виды и формы проведения учебных занятий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы, приемы, средства организации социально-психологической деятельности; – работать самостоятельно и в команде; – определять собственные психологические особенности, адекватно оценивать свои возможности;

– использовать знания в области психологии и педагогики в профессиональной деятельности, в конкретных жизненных ситуациях;

– работать с источниками информации, творчески осмысливать и анализировать изучаемый материал, делать обобщения и выводы;

владеть:

– навыками самоконтроля и регуляции эмоциональных состояний;

– способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив;

– готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью к анализу и оценке своего социального и профессионального опыта;

– приемами анализа психологической характеристики личности, навыками их использования в интересах повышения эффективности собственной деятельности;

– навыками подготовки и проведения основных видов учебных занятий;

– базовыми основами и приемами педагогической деятельности, умением работать с различными контингентами учащихся.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

– демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);

– умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

– умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке)

	<p>основы биологии и экологии (ПК-14);</p> <p>– использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (ПК-22);</p> <p>– занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Дисциплина «Психология и педагогика» опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Культурология» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Этика общения», «Основы социологии» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Анатомия человека и антропология» (базовая часть профессионального цикла Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения дисциплин «Дополнительные главы психологии и педагогики» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Основы биоэтики» (базовая часть профессионального цикла Б.3). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Психология и педагогика», готовят студента к освоению профессиональных компетенций.</p>
<p>Б.1.Б.5</p> <p>Экономика</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у студентов основы экономического и организационного мышления путем изучения базовых разделов экономической науки; сформировать способность к анализу экономических проблем и систем управления государственными, акционерными и частными фирмами и организациями.</p> <p>Содержание дисциплины: Предмет экономической науки, ее разделы. Экономические системы. Экономические институты. Микроэкономика. Спрос. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Рыночный механизм. Бухгалтерские и экономические затраты и прибыль. Антимонопольное регулирование. Рынок труда. Человеческий капитал. Доходы. Неравенство и перераспределение доходов. Функции и виды денег. Инфляция и ее причины. ВВП и ВНП. ЧНП. Макроэкономическое равновесие. Виды и уровень безработицы. Экономический рост. Модели роста. Экономические циклы. Банковская система. Международная экономика. Основы прикладной экономики. Основы маркетинга. Финансовые институты. Переходная экономика. Характеристика и структура российского хозяйства. Методологические основы менеджмента. Разработка управленческих решений.</p>

Экономические основы природопользования и охраны природы.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы экономики и менеджмента;
- методы и средства сбора, анализа и оценки экономической информации в области профессиональной деятельности из различных источников;
- экономические основы природопользования и охраны природы;
- общие положения управления природопользованием;
- основы организации экономической деятельности;

уметь:

- использовать знания в области экономики и менеджмента в профессиональной деятельности;
- самостоятельно осваивать прикладные экономические знания в области профессиональной деятельности;
- изложить собственную точку зрения по организационно-экономическим вопросам;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа и оценки экономической информации;
- обосновать экономическую целесообразность организационно-управленческих решений;

владеть:

- профессиональным языком экономической области знаний;
- экономическими основами природопользования и охраны природы;
- базовыми представлениями о методах управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов;
- навыками публичной речи, экономической аргументации, ведения экономической дискуссии, письменного изложения собственной точки зрения по организационно-экономическим вопросам.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

	<p>– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);</p> <p>– проявляет творческие качества (ОК-14);</p> <p>– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);</p> <p>– понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины «Экономика» должно предшествовать освоение дисциплин: «История» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Основы социологии» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Математика», «Информатика» (базовая часть математического и естественнонаучного цикла Б.2); «Экология» (базовая часть профессионального цикла Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Менеджмент», «Маркетинг» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Основы биотехнологии» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Промышленная микробиология и биотехнология» (вариативная часть профессионального цикла Б.3). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Экономика», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.Б.6</p> <p>Основы права</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у обучающихся правовую грамотность, знание основ государственного законодательства и правовых аспектов будущей профессиональной деятельности; привить навыки следования правовым нормам в отношении государства, других людей и в отношении природы.</p> <p>Содержание дисциплины: Государство и право. Виды правовых норм. Система российского права. Источники права. Законы и подзаконные акты. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правонарушение и юридическая ответственность.</p> <p>Основы конституционного права Российской Федерации. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право</p>

собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Ответственность по семейному праву.

Трудовое законодательство. Трудовой договор (контракт). Административные правонарушения и административная ответственность. Авторское право, охрана интеллектуальной собственности. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Экологическое право. Правовые основы природопользования и охраны природы. Общее и специальное природопользование. Экологические права граждан. Защита экологических прав. Экологическая экспертиза: понятие, объекты, виды, порядок проведения. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

– основные положения конституционного, гражданского, трудового и семейного законодательства Российской Федерации и другие нормативно-правовые акты в рамках своей будущей профессиональной деятельности;

– источники информации о нормативно-правовых документах;

– правовые основы природопользования и охраны природы;

уметь:

– собирать нормативную информацию по профилю своей профессиональной деятельности;

– ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, анализировать юридические нормы, побуждающие к корректировке профессиональной деятельности;

– применять современные информационные технологии для поиска и обработки правовой информации;

– добросовестно исполнять правовые обязанности в различных сферах деятельности;

владеть:

– юридической терминологией в сфере профессиональной

деятельности; навыками работы с нормативными документами;

– навыками следования правовым нормам в отношении государства, других людей и в отношении природы;

– готовностью к выполнению предписаний нормативных документов при организации работы в сфере профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию, и интересы ее безопасности (ОК-2);

– использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

– способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);

– оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);

– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, базовая часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины «Основы права» должно предшествовать освоение дисциплин: «История» (базовая часть *гуманитарного, социального и экономического цикла* Б.1); «Русский язык и культура речи», «Этика общения» (дисциплины по выбору *гуманитарного, социального и экономического цикла* Б.1); «Экология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Основы биоэтики» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору

	<p><i>профессионального цикла Б.3), «Мировые информационные ресурсы» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2), «Маркетинг», «Менеджмент» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1).</i></i></p>
<p>Б.1.В</p> <p>Вариативная часть</p>	
<p>Б.1.В.1</p> <p>Культурология</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать представления о сущности и истории развития отечественной и мировой культуры, о разнообразии мировых культур, обосновать понятие межкультурной и межэтнической толерантности, сформировать целостный взгляд на социокультурные процессы прошлого и современности; привить уважение к историческому наследию и культурным традициям своей страны.</p> <p>Содержание дисциплины: Культура как предмет исторического исследования. Структура культурологического знания. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Локальные культуры.</p> <p>Культура общения и деловой этикет. Национальная самобытность и ее проявление в культуре общения. Современные требования к культуре общения. Особенности современного этикета.</p> <p>История мировой культуры. Первобытная культура. Культура «речных цивилизаций». Античная культура. Средневековая культура. Культура эпохи Возрождения. Культура Нового времени. Культура XX века. Парадигмы развития культуры второй половины XX века.</p> <p>Место и роль России в мировой культуре.</p> <p>Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание понятий: этика, мораль, нравственность, культурные ценности и культурные нормы; – основные этапы и процессы развития отечественной и мировой культуры; – нравственные основы культуры общения; современные требования к культуре общения; – основные виды искусства, понимать их роль в жизни человека и

общества;

уметь:

- ориентироваться в типах различных культур и религий, в процессе формирования культурного наследия, культурных традиций, ценностей и норм;
- охарактеризовать место и роль России в мировой культуре, оценить культурное своеобразие России;
- проявлять уважение к историческому наследию и культурным традициям своей страны;
- использовать базовые знания в области культурологии для развития своего общекультурного, интеллектуального и нравственного потенциала;
- формировать и обосновывать личные культурные ориентации и установки;
- адаптироваться к разным социокультурным реальностям, проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным различиям;
- объективно оценивать явления современной культурной жизни на основе знания исторического контекста их создания;

владеть:

- навыками эффективного поиска, анализа, обобщения и оценки социокультурной информации;
- этическими взглядами, ценностями и убеждениями, применять их в социальной и профессиональной деятельности;
- способностью использовать полученные знания для развития своего общекультурного потенциала, в контексте задач профессиональной деятельности;
- навыками публичной речи, ведения дискуссии и аргументированного изложения собственной точки зрения.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и

	<p>конституцию, и интересы ее безопасности (ОК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> – выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4); – использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7); – демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10); – проявляет творческие качества (ОК-14); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18). <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, вариативная часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, а также дисциплин «История» (базовая часть <i>гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1</i>); «Русский язык и культура речи», «Этика общения» (дисциплины по выбору <i>гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин <i>гуманитарного, социального и экономического цикла</i>: «Психология и педагогика», «Философия» (базовая часть). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Культурология», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.В.2 Латинский язык</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать знания, умения и навыки в области латинского языка, необходимые для грамотного владения терминологией по специальности; привить умение использовать полученные знания и навыки в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Лексико-грамматический материал для грамотного владения терминологией по специальности и чтения научной литературы; навыки перевода; практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лексический минимум, т.е. слова и словосочетания, обладающие наибольшей частотностью и семантической ценностью, помогающие

	<p>овладеть терминологией по специальности;</p> <p>– основные разделы нормативной грамматики;</p> <p>уметь:</p> <p>– правильно понимать и составлять научные термины;</p> <p>– правильно использовать номенклатурные ботанические, зоологические, гистологические, химические и анатомические наименования;</p> <p>– читать оригинальную литературу по специальности для получения информации;</p> <p>владеть:</p> <p>– навыками перевода терминов с латинского языка на русский и с русского языка на латинский.</p> <p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <p>– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);</p> <p>– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, вариативная часть, 1 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении дисциплин основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения дисциплин <i>профессионального цикла</i> Б.3.</p>
<p>Б.1.В.3</p> <p>Дополнительные главы психологии и педагогики</p>	<p>Цель дисциплины: углубить теоретические знания в области психологии и педагогики, сформировать умения и навыки практического использования полученных знаний в интересах адаптации студентов к окружающей среде и профессионально-педагогического самоопределения</p> <p>Содержание дисциплины: Основные направления психологии. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p>Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим</p>

процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные категории и концепции современной психологии и педагогики;
- основы психологии общения и совместной деятельности;
- формы, средства и методы организации учебной деятельности;
- современные образовательные технологии;

уметь:

- использовать базовые знания в области педагогики для организации самообразования и саморазвития;
- работать самостоятельно и в команде; использовать знания в области психологии и педагогики в профессиональной коммуникации и межличностном общении;
- прогнозировать последствия собственных действий, находить оптимальные пути достижения цели и преодоления жизненных трудностей;
- использовать знания основ психологии и педагогики в профессиональной научно-исследовательской, производственной, просветительской деятельности;
- работать с источниками информации, творчески осмысливать и анализировать изучаемый материал, делать обобщения и выводы;

владеть:

- навыками учета индивидуальных личностных особенностей людей при построении профессионального общения и взаимодействия;
- способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив;
- готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью к анализу и оценке своего социального и профессионального опыта;
- приемами выбора оптимальных форм и методов педагогического воздействия на личность или группу людей;

- способностью к ведению деловых дискуссий, деловых коммуникаций;
- приемами оценки хода образовательного процесса и его результатов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);
- проявляет творческие качества (ОК-14);
- правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);
- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);
- умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);
- использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (ПК-22);
- занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, вариативная часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Дисциплина «Дополнительные главы психологии и педагогики» опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Психология и педагогика» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Культурология» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Этика общения», «Основы социологии» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Физиология человека и животных»

	<p>(базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения дисциплины «Основы биоэтики» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Дополнительные главы психологии и педагогики», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.В.4</p> <p>Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций</p>	<p>Цель дисциплины: формирование профессионально значимых знаний, умений и навыков, обеспечивающих достижение уровня языковой компетенции, необходимого и достаточного для реализации целей научной и профессиональной коммуникации.</p> <p>Содержание дисциплины: Лексико-грамматический материал для профессионального и бытового общения и чтения научной литературы; реферирование и аннотирование научной литературы; навыки научно-технического перевода.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовую лексику изучаемого иностранного языка и основную терминологию своей специальности; – основные разделы нормативной грамматики; – культурные особенности носителей иностранного языка, нормы поведения и этикета; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке; – понимать устную речь на иностранном языке на бытовые и профессиональные темы; – использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, в профессиональной коммуникации и межличностном общении; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками научно-технического перевода, реферирования и аннотирования научной литературы; – способностью к ведению деловых дискуссий и деловых коммуникаций на иностранном языке.

	<p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3); – демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках (ОК-11); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18). <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, вариативная часть, 5-6 семестры, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Изучению дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций» должно предшествовать освоение дисциплины «Иностранный язык» (базовая часть <i>гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для чтения оригинальной научной литературы по специальности и активного использования основных информационных ресурсов в области биологических наук и биотехнологии, в том числе в сети Интернет.</p>
<p>Б.1.ДВ</p> <p>Дисциплины по выбору</p>	
<p>Б.1.ДВ.1А</p> <p>Русский язык и культура речи</p>	<p>Цель дисциплины: повысить уровень практического владения современным русским литературным языком в разных сферах функционирования русского языка, в письменной и устной его разновидностях; обосновать понятие языковой нормы, осветить речевые нормы учебной и научной сфер деятельности, свойства официально-деловой письменной речи; привить навыки культуры бытового и делового общения.</p> <p>Содержание дисциплины: Стили современного русского языка. Языковая норма. Типы норм. Речевое взаимодействие. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Функциональные стили современного русского языка. Научный стиль. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.</p> <p>Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в</p>

публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные типы аргументов. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- нормы русского языка;
- функциональные стили современного русского языка; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности;
- правила оформления научных работ и официальных документов;
- основные понятия культуры речи, принципы культуры социального и делового общения;
- особенности и принципы подготовки устной публичной речи;
- принципы и правила эффективного ведения диалога, основные типы аргументов;

уметь:

- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пользоваться нормативными словарями и справочниками;
- работать с текстами, отбирать материал для подготовки публичного выступления;
- логически верно и ясно строить устную и письменную речь, аргументировано излагать собственную точку зрения;
- излагать и критически анализировать профессиональную информацию, представлять результаты научных исследований;
- использовать полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности, в профессиональной коммуникации и межличностном общении;

владеть:

- навыками подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания, аргументации, ведения деловых дискуссий и деловых коммуникаций;

	<ul style="list-style-type: none"> – навыками культуры бытового и делового общения; – приемами составления профессионально значимых документов. <p style="text-align: center;">Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4); – использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7); – демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18); – умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14); – применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17); – занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 1 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Русский язык», «Литература», «Риторика» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Дисциплина «Русский язык и культура речи» является базовой для освоения дисциплин <i>гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1</i>. Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Русский язык и культура речи», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.ДВ.1Б</p> <p>Этика общения</p>	<p>Цель дисциплины: продемонстрировать механизмы реализации моральных ценностей в общении и побудить к поиску сознательных и этически обоснованных решений; дать представление об основных</p>

нравственно-психологических проблемах общения, способах их решения и профилактики.

Содержание дисциплины: Предмет и структура этического знания. Структура и функции морали. Задачи прикладной этики. Этика общения в системе этического знания. Деструктивное общение. Нравственность и этикет. Этика делового общения. Корпоративная этика и личная моральная ответственность. Роль этических комитетов в профессиональной коммуникации.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- содержание понятий: этика, мораль, нравственность;
- основные понятия этики поведения;
- основные положения профессиональной этики, этические нормы взаимоотношений с коллегами и партнерами;
- виды современного этикета, основные этикетные нормы;
- понятие конфликта в коллективе, методы предупреждения и преодоления конфликтов;

уметь:

- находить этически обоснованные решения, следовать этическим нормам в социальной и профессиональной деятельности;
- осуществлять профессиональное общение с соблюдением норм и правил делового этикета
- ориентироваться в различных ситуациях общения, грамотно строить коммуникацию в конфликтных ситуациях;
- – логически верно и ясно строить устную речь, аргументировано излагать собственную точку зрения;

владеть:

- навыками культуры социального и делового общения;
- навыками общения и работы в коллективе.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека

	<p>(ОК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4); – использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7); – демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18); – умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14); – занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23). <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 1 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов «Русский язык», «Литература», «Риторика» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Этика общения», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.ДВ.2А Основы социологии</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать представление о современной социальной организации и социальном развитии общества, о социальном взаимодействии и социальных отношениях, о методах социологического исследования; умение прогнозировать социальные последствия своей профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание дисциплины: Классические и современные социологические теории. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Общность и личность. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры.</p>

Личность как социальный тип и как деятельный субъект. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, теории и методы социологической науки;
- основные закономерности и формы регуляции социального поведения;
- содержание основных социологических теорий;
- тенденции, закономерности и особенности развития современного российского общества;
- приемы социальной адаптации, анализа и переосмысления своего опыта;

уметь:

- понимать и анализировать социально значимые проблемы современного общества;
- составлять программы социологических исследований; организовывать простые анкетные опросы;
- прогнозировать социальные последствия своей профессиональной деятельности;
- применять базовые знания в области социологии при решении социальных и профессиональных задач;
- оценить социальную значимость микробиологии и биотехнологии, их достижений и перспектив развития;

владеть:

- приемами проведения социологических исследований;
- навыками анализа и оценки явлений современной общественной жизни;
- методами обработки и использования социологической информации в социальной и профессиональной деятельности;
- навыками социальной мобильности и адаптации.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);
- демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);
- правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);
- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 3 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины «Основы социологии» должно предшествовать освоение дисциплин: «История» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Этика общения» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Психология и педагогика», «Философия» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Дополнительные главы психологии и педагогики» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Менеджмент», «Маркетинг» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Основы биоэтики» (базовая часть профессионального цикла Б.3).

Б.1.ДВ.2Б

Социальные аспекты биотехнологии

Цель дисциплины: представить и обосновать роль нового социального позиционирования современной биотехнологии, ее общественной рецепции в решении экономических и социальных проблем.

Содержание дисциплины: Рискоемкость современного мира и стратегия «устойчивого развития». Биоэкономика и биополитика: сущность, проблемы, перспективы. Место и статус биотехнологий в формировании и развитии технонауки и шестого технологического уклада. Биотехнологии в оценках научного и экспертного сообществ. Биотехнологии в оценке массового сознания.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- суть и проявления рискоемкого характера развития современной цивилизации;
- внутренние и социокультурные механизмы развития науки и технологии в истории человечества;
- место и роль биотехнологии в системе технонауки и современных технологий;
- оценки биотехнологии со стороны научного и экспертного сообщества и массового сознания;
- базовые подходы и приемы анализа социальных проблем современного общества;

уметь:

- обосновать перспективы сохранения современной цивилизации на пути «устойчивого развития» как идеи и модели нового типа функционирования современного социального порядка;
- выявлять тенденции превращения экономики и политики современного общества в биоэкономику и биополитику;
- обосновать статус биотехнологии как критической технологии в условиях модернизации России;
- аргументировано доказывать социальную значимость биотехнологии, ее достижений и перспектив развития;
- следовать этическим нормам в социальной и профессиональной деятельности, находить этически обоснованные решения;

владеть:

- четкой ценностной ориентацией на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;
- способностью анализировать социально и лично значимые проблемы, формулировать и аргументированно излагать собственную точку зрения;
- базовыми приемами анализа и оценки процессов в сфере профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);
- демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);
- правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);
- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 3 семестр, общая

	<p>трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины «Социальные аспекты биотехнологии» должно предшествовать освоение дисциплин: «История» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Культурология» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Науки о Земле», «Общая биология» (базовая часть математического и естественнонаучного цикла Б.2).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Основы биоэтики» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Промышленная микробиология и биотехнология» (вариативная часть профессионального цикла Б.3); «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору профессионального цикла Б.3)</p>
<p>Б.1.ДВ.3А Менеджмент</p>	<p>Цель дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний основных положений менеджмента, формирование способности к анализу систем управления государственными, акционерными и частными фирмами и организациями; приобретение знаний основных положений и методов управления в сфере природопользования и охраны природы.</p> <p>Содержание дисциплины: Методологические основы менеджмента. Природа и состав функций менеджмента. Организационные отношения и формы организации в системе менеджмента. Коммуникации в системе менеджмента. Разработка управленческих решений. Мотивация деятельности в менеджменте. Человек в организации. Регулирование и контроль в системе менеджмента. Стратегия и тактика в системе менеджмента. Методы управления в сфере природопользования и охраны природы.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность и роль менеджмента в условиях рыночной экономики; – содержание основных функций менеджмента; – основы систем управления предприятиями и организациями; – виды, этапы и методы разработки управленческих решений; – основные составляющие систем управления персоналом; – виды и этапы контроля в системе менеджмента;

– особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;

– общие понятия и положения экологического менеджмента, основные подходы к разработке систем экологического менеджмента на предприятии;

уметь:

– использовать базовые знания в области менеджмента в профессиональной деятельности;

– самостоятельно осваивать прикладные экономические знания в области профессиональной деятельности;

– изложить собственную точку зрения по организационно-экономическим вопросам;

– обосновать экономическую целесообразность организационно-управленческих решений;

– ставить цели и формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа и оценки имеющейся информации;

владеть:

– профессиональным языком экономической области знаний;

– навыками поиска и анализа информации, необходимой для планирования и организации работы;

– базовыми представлениями о методах управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов;

– навыками публичной речи, аргументации, ведения экономической дискуссии, письменного изложения собственной точки зрения по организационно-экономическим вопросам.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

– понимает и применяет на практике методы управления в сфере

	<p>биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 5 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Дисциплина «Менеджмент» опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Экономика», «Психология и педагогика» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Русский язык и культура речи», «Основы социологии», «Этика общения» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1).</p> <p>Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Менеджмент», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.1.ДВ.3Б Маркетинг</p>	<p>Цель дисциплины: дать студентам общее представление о маркетинге как инструменте эффективного управления предприятием с ориентацией на требования рынка; сформировать способность к анализу экономических проблем и умение обосновать целесообразность организационно-управленческих решений.</p> <p>Содержание дисциплины: Содержание и сущность маркетинга. Основные положения теории и практики маркетинга. Внешняя и внутренняя среда маркетинга: структура и характеристика факторов. Маркетинговая информация, классификация. Методы проведения маркетинговых исследований. Комплекс маркетинга. Планирование и контроль в системе маркетинга. Организация маркетинговой деятельности.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание и сущность маркетинга, его основные функции; – основные положения теории и практики маркетинга; – комплекс маркетинга, принципы управления маркетингом; – приемы сбора, обработки и предоставления маркетинговой информации с использованием современных информационных технологий; – принципы организации маркетинга на отечественных предприятиях; <p>уметь:</p>

– использовать базовые знания в области маркетинга в социальной и профессиональной деятельности;

– анализировать и оценивать маркетинговую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

– обосновывать управленческие решения с учетом принципов экологической грамотности, ориентации на рациональное природопользование, охрану и восстановление биоресурсов;

владеть:

– понятийным аппаратом и базовыми приемами маркетинга;

– базовыми навыками организации и проведения маркетинговых исследований, обобщения и анализа получаемой в ходе исследования информации;

– базовыми представлениями об особенностях организации маркетинга в сфере биотехнологии, экологии и природопользования;

– навыками публичной речи, аргументации, ведения экономической дискуссии, письменного изложения собственной точки зрения по организационно-экономическим вопросам.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

– демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

– понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21).

Место дисциплины в учебном плане. Гуманитарный, социальный и экономический цикл Б.1, дисциплины по выбору, 5 семестр, общая

	<p>трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины «Маркетинг» должно предшествовать освоение дисциплин: «Экономика», «Психология и педагогика», «Основы права» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Основы социологии» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Математика», «Информатика» (базовая часть математического и естественнонаучного цикла Б.2).</p> <p>Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Маркетинг», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.2</p> <p>Математический и естественнонаучный цикл</p>	
<p>Б.2.Б</p> <p>Базовая часть</p>	
<p>Б.2.Б.1</p> <p>Математика</p>	<p>Цель дисциплины: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики; сформировать и развить знания, умения и навыки, необходимые для практического применения математического аппарата, изучения других естественнонаучных и профессиональных дисциплин; подготовить к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.</p> <p>Содержание дисциплины: Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисления. Последовательности и ряды. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Численные методы; функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа. Вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, математической статистики;</p>

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; – применять математические методы для решения практических задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики, функционального анализа; – основными приемами обработки экспериментальных данных; – умением правильного истолкования и оценки получаемых результатов. <p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17); – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19). <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 1-2 семестры, общая трудоемкость – 6 зачетных единиц (216 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Дисциплина «Математика» является основой для освоения дисциплин <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i> и дисциплин <i>профессионального цикла Б.3</i>.</p>
<p>Б.2.Б.2 Информатика</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями информатики и вычислительной техники, использованием основных информационных методов, базовых прикладных программ, среды разработки Visual Basic; формирование умений и навыков</p>

использовать различные современные информационные технологии и персональные компьютеры при решении профессиональных задач.

Содержание дисциплины: 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; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; современные информационные технологии; основы и методы защиты информации.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные принципы работы компьютерных систем, технические и программные средства организации информационных процессов;
- технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах;
- основы современных информационных технологий сбора, обработки и предоставления информации;
- основы работы в локальных и глобальных сетях;
- правила работы с поисковыми системами;
- современные компьютерные технологии и программное обеспечение для решения прикладных задач;
- методы защиты информации;

уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ;
- квалифицированно использовать сетевые ресурсы с целью поиска и передачи информации в локальных и глобальных информационных сетях;
- приобретать новые знания по научным, социальным и другим проблемам, используя современные информационные технологии;
- использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных

программ для решения практических задач;

владеть:

- навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях для решения исследовательских профессиональных задач;
- навыками использования ресурсов Internet для поиска информации;
- навыками поиска информации по ключевым словам;
- приемами обработки табличной, текстовой информации, способами представления полученных результатов в виде готовых презентаций и отчетов;
- базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами и организационными мерами и приемами антивирусной защиты.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19).

	<p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 1-2 семестры, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины «Информатика» студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Изучение курса необходимо для активного использования основных технических средств и современных образовательных и информационных технологий в познавательной и профессиональной деятельности.</p>
<p>Б.2.Б.3 Физика</p>	<p>Цель дисциплины: дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для формирования научного мировоззрения и современного физического мышления; сформировать практические навыки, необходимые для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента; сформировать представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов.</p> <p>Содержание дисциплины: Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Физика колебаний и волн. Оптика. Квантовая физика. Современная физическая картина мира. Физический практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксплуатировать современную научную аппаратуру и оборудование; – описывать и объяснять физические явления; – излагать и критически анализировать данные физических исследований, делать обоснованные выводы; – применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения практических задач; – пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ с использованием современного оборудования;

владеть:

- приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- навыками проведения физических исследований, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;
- навыками представления результатов физических экспериментов в виде протоколов и таблиц.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 2-3 семестры, общая трудоемкость – 6 зачетных единиц (216 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, а также дисциплины «Математика» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла Б.2*).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Физическая химия», «Биофизическая химия» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла Б.2*); «Биофизика», «Физиология растений», «Физиология человека и животных» (базовая часть *профессионального цикла Б.3*); «Философия» (базовая часть *гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1*); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору *математического и естественнонаучного цикла Б.2*).

Б.2.Б.4

Химия

Цель дисциплины: освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов, формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

Содержание дисциплины: Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации;
- основы аналитической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений, коллоидной химии;
- основные закономерности химических процессов;
- методологию проведения химического эксперимента;
- способы выражения состава растворов и их взаимные пересчеты;
- основные принципы идентификации веществ, качественного и количественного анализа;
- назначение и принципы работы химического оборудования;
- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами;

уметь:

- применять базовые знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;

- приготовить растворы веществ заданной концентрации;
- качественно выполнять основные химические операции;
- пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ с использованием современного оборудования;
- излагать и критически анализировать базовую информацию в области химии, описывать и объяснять химические явления;

владеть:

- навыками планирования и проведения химических экспериментов;
- методиками химических расчетов;
- навыками представления результатов химических исследований в виде рисунков и таблиц с выводами по результатам исследований.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);
- пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 1 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы

	<p>среднего (полного) общего образования.</p> <p>Курс «Химия» является основой для освоения дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Биохимия» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3.); «Философия» (базовая часть <i>гуманитарного, социального и экономического цикла</i> Б.1); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2).</p>
<p>Б.2.Б.5 Основы наук о Земле</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли как арены жизни, роли живого в эволюции Земли.</p> <p>Содержание дисциплины: Происхождение Земли и ее положение в Солнечной системе. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Земная кора, ее состав и строение. Эволюция земной коры. Историческая геология. Географическая оболочка, ее структура и динамика, закономерности эволюции, природные ландшафты. Основы гидрологии. Основы климатологии и метеорологии. Состав, свойства, генезис и классификация почв.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности природы Земли, структуру и закономерности взаимодействия оболочек земного шара; – основные свойства и закономерности функционирования природных геосистем; – базовые представления об основах геологии, климатологии и метеорологии, гидрологии, почвоведения, ландшафтоведения; – общие закономерности метеорологических и гидрологических процессов; – базовые принципы оптимального природопользования и охраны природы; – приемы мониторинга и оценки состояния природной среды; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания в области наук о Земле для освоения

общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;

– наблюдать и составлять характеристику природных процессов и явлений; прогнозировать развитие отдельных природных процессов на основе фактов и географических карт;

– анализировать информацию о состоянии окружающей природной среды; оценивать состояние природной среды по фактическим показателям, географическим картам, по внешним признакам природных явлений;

– ориентироваться в вопросах сохранения природы;

– следовать этическим и правовым нормам в отношении природы в повседневной практике;

владеть:

– экологической грамотностью по отношению к природным объектам, пониманием необходимости четкой ценностной ориентации на сохранение природы;

– навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов экологии;

– навыками анализа геоэкологической информации и прогнозирования;

– навыками составления сообщения и содержательного рассказывания о биогеографических объектах.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального

	<p>природопользования и охраны природы (ПК-9);</p> <p>– знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);</p> <p>– занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 2 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, а также дисциплин «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Экология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>), «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Аэробология» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p>
<p>Б.2.Б.6</p> <p>Общая биология</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах; о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук; дать основу для изучения профессиональных дисциплин.</p> <p>Содержание дисциплины: Биология как наука о жизни. Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем.</p> <p>Строение клетки. Особенности строения животных и растительных клеток. Организмы, их основные системы, принципы классификации.</p> <p>Наследственная информация и ее реализация в клетке. Основные закономерности передачи наследственной информации. Воспроизведение биологических систем. Современные представления о гене. Законы Менделя. Статистическая природа генетических закономерностей. Основные закономерности явлений изменчивости. Генетические основы индивидуального развития.</p> <p>Биологическая эволюция. Факторы эволюционного процесса. Происхождение и эволюция жизни на Земле. Эры и периоды в развитии биосферы. Многообразие мира растений и животных. Происхождение человека. Биоразнообразие. Методы изучения и стратегии сохранения</p>

биоразнообразие.

Основные концепции и методы биологии. Перспективы развития биологических наук и стратегия охраны природы. Роль биологического знания в решении социальных проблем. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- фундаментальные разделы общей биологии, основные концепции и методы биологических наук, стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы;
- уровни организации и свойства живых систем;
- устройство световых микроскопов и технику микроскопирования;
- особенности строения клеток прокариот и эукариот; особенности строения животных и растительных клеток;
- принципы классификации живых организмов;
- основные закономерности наследственности и изменчивости макро- и микроорганизмов;
- генетические и экологические основы эволюции, понимать роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;

уметь:

- излагать и критически анализировать базовую информацию в области биологии;
- применять знания в области общей биологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- проводить анализ жизненных ситуаций на основе базовых знаний в области биологии;
- вести рабочие протоколы биологических экспериментов, анализировать результаты экспериментов и делать обоснованные выводы;
- проявлять разумную инициативу и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

владеть:

– целостным представлением о свойствах живых систем, их структуре и функциях;

– навыками работы с современными световыми микроскопами, методами анатомических, морфологических, таксономических исследований биологических объектов;

– навыками пополнения и совершенствования своих знаний в области биологических наук, приемами анализа учебной и научной литературы, подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

– занимается просветительской деятельностью среди населения с

	<p>целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 1 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями в области биологии и экологии, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Изучение курса «Общая биология» необходимо для освоения дисциплин <i>профессионального цикла</i> Б.3.</p>
<p>Б.2.Б.7</p> <p>Математические методы и модели в биологии</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений об основах и методах математического моделирования биологических процессов; навыков применения полученных знаний и умений в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Биометрия. Группировка результатов наблюдений. Закономерности распределения. Средние величины. Показатели вариации. Выборочные методы. Законы распределения. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы. Непараметрические методы.</p> <p>Статистические методы в микробиологических исследованиях.</p> <p>Теории планирования эксперимента. Полный и дробный факторные эксперименты.</p> <p>Математический аппарат, применяемый для построения кинетических моделей биологических процессов. Математические модели в экологии. Методы качественного исследования динамических моделей биологических систем. Моделирование микробных популяций.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – термины, понятия, теоретические основы методов теории вероятностей и математической статистики; – теории планирования эксперимента; – современные методы обработки биологической информации, статистические методы обработки экспериментальных данных; <p>уметь:</p>

- на научной основе организовать свой труд;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;
- аргументировать современный подход к изучению биологических процессов;

владеть:

- методами обработки, анализа и обобщения полевой и лабораторной биологической информации;
- методами математического моделирования биологических процессов и описания поведения биологических систем во времени.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, базовая часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Общая биология» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Экология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3.).

Изучение курса «Математические методы и модели в биологии» необходимо для освоения дисциплин: «Биофизика» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3.); «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть *профессионального цикла* Б.3), «Основы физиологии роста микроорганизмов» (дисциплины по выбору *профессионального цикла* Б.3). Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются базой для успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и

	производственной деятельности дипломированного биолога.
Б.2.В Вариативная часть	
Б.2.В.1 Неорганическая химия	<p>Цель дисциплины: освоение студентами периодического закона Д.И.Менделеева, периодической таблицы химических элементов и их приложение к изучению свойств простых веществ и их соединений.</p> <p>Содержание дисциплины: Задачи современной бионеорганической химии, основные понятия и определения. Современные представления о химии комплексных соединений. Общая характеристика и химические свойства металлов и их соединений. Общая характеристика и химические свойства важнейших неметаллов и их соединений. Химия d- и f- элементов. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электронное строение атомов и молекул, теорию химической связи; – периодический закон Д.И. Менделеева, Периодическую таблицу химических элементов; – химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений; – правила техники безопасности и работы с оборудованием в химических лабораториях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи в области неорганической химии; – описывать и объяснять химические явления; свойства простых и сложных веществ; – использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; – использовать знания теоретических основ неорганической химии для освоения общепрофессиональных дисциплин; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – техникой химических расчетов; – навыками теоретических методов описания свойств простых и

сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;

– экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;

– навыками работы в химической лаборатории, приемами составления отчетов о проведенных исследованиях.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

– пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);

– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 2 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Химия» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2).

Изучение курса «Неорганическая химия» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Экология», «Биохимия» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3).

Б.2.В.2

Органическая химия

Цель дисциплины: формирование знаний в области строения, реакционной способности различных классов органических соединений; формирование представлений о механизмах реакций, о взаимном влиянии атомов в органических молекулах, о взаимосвязи различных классов органических соединений, о природных источниках органического сырья и об основных технологических процессах органического синтеза.

Содержание дисциплины: Ациклические и алициклические углеводороды. Ароматические органические соединения. Спирты, фенолы. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты. Аминокислоты. Гетероциклические соединения. Углеводы. Амины. Белки. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы классификации органических соединений;
- номенклатуру, методы получения, структуру, физико-химические свойства основных классов органических соединений;
- методы исследования органических соединений;
- основные механизмы, особенности и характеристики реакций и процессов, используемых в органической химии;
- правила организации работы в лаборатории органической химии;
- правила техники безопасности при работе с органическими соединениями и оборудованием в лаборатории органической химии;

уметь:

- пользоваться справочной литературой в области органической химии;
- обоснованно планировать и осуществлять химический эксперимент и анализировать его результаты;
- качественно выполнять основные химические операции в соответствии с инструкциями;
- применять знания в области органической химии в изучении строения и свойств биоорганических объектов и биологических процессов на молекулярном уровне;

владеть:

- навыками лабораторного синтеза и исследования органических

	<p>соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с органическими реактивами и оборудованием для выполнения экспериментальных исследований; – методами обработки получаемых результатов, навыками составления отчетов о проведенных исследованиях. <p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6); – заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18); – способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17); – пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20). <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 2-3 семестры, общая трудоемкость – 5 зачетных единиц (180 часов).</p> <p>Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса «Органическая химия» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Физическая химия», «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биохимия» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Спецглавы микробиологии», «Антибиотики», «Основы фармакологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.2.В.3</p> <p>Аналитическая химия</p>	<p>Цель дисциплины: освоение современных методов анализа веществ и их применение для решения конкретных практических задач.</p>

Содержание дисциплины: Теоретические основы химического анализа. Классификация методов анализа. Теория и практика качественного анализа. Методы разделения, выделения и концентрирования. Количественный анализ, классификация методов. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Кислотно-основные взаимодействия и их использование в химическом анализе. Методы окисления-восстановления. Использование реакций комплексообразования в химическом анализе. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- особенности и характеристики реакций и процессов, используемых в аналитической химии;
- назначение и принципы работы оборудования аналитической лаборатории;
- теоретические основы современных методов анализа веществ, понимать возможности их применения для решения конкретных профессиональных задач;
- методы метрологической обработки результатов анализа;

уметь:

- выбирать доступный метод пробоподготовки и анализа образца исходя из целей, задач анализа;
- качественно выполнять заданные химические операции в соответствии с инструкциями;
- выполнять расчеты, необходимые для проведения различных этапов анализа; проводить статистическую обработку результатов аналитических определений;

владеть:

- навыками использования оборудования аналитической лаборатории;
- базовыми методами качественного и количественного анализа и метрологической обработки результатов исследований;
- навыками составления отчетов о проведенных исследованиях.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет

	<p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> – заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16); – умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18); – способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17); – пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19); – пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20). <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин «Физика», «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>), «Неорганическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса «Аналитическая химия» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биохимия» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.2.В.4</p> <p>Физическая химия</p>	<p>Цель дисциплины: освоение теоретических основ физической химии, базовых методов исследования физико-химических свойств соединений; формирование умений и навыков применения полученных знаний в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Основы химической термодинамики. Термохимия. Методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Термодинамика растворов электролитов и электрохимических систем. Электрохимия растворов электролитов. Химическое равновесие. Практикум.</p>

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- теоретические основы физической химии;
- основные закономерности, определяющие направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние на них факторов среды;
- назначение и принципы работы оборудования для выполнения физико-химических исследований;
- какие нормативные документы определяют организацию и технику безопасности работ в химической лаборатории;

уметь:

- применять базовые знания в области физической химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- определять термодинамические характеристики химических реакций;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
- анализировать, обобщать и излагать данные физико-химических исследований, проводить статистическую обработку результатов, делать обоснованные выводы;

владеть:

- базовыми приемами и навыками работы с оборудованием для проведения физико-химических исследований.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных

	<p>биологических исследований (ПК-17);</p> <p>– пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);</p> <p>– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин «Физика», «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>), «Неорганическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса «Физическая химия» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биофизика», «Биохимия» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Энзимология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.2.В.5</p> <p>Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия</p>	<p>Цель дисциплины: освоение теоретических основ и базовых методов химии высокомолекулярных соединений и коллоидной химии, формирование умений и навыков применения полученных знаний в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Определение понятий поверхностных явлений и дисперсных систем. Термодинамика поверхностных явлений. Свойства коллоидных дисперсий. Лиофильные дисперсные системы. Образование и устойчивость лиофобных и лиофильных дисперсных систем и растворов ВМС. Стабилизация дисперсных систем. Механизм стабилизирующего действия. Факторы устойчивости дисперсных систем. Сравнительная характеристика свойств лиофильных и лиофобных коллоидных дисперсий и растворов ВМС. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– основы химии высокомолекулярных соединений и коллоидной</p>

химии;

- типы химических реакций, лежащих в основе синтеза высокомолекулярных соединений, признаки и условия их протекания;
- характеристики поведения коллоидных растворов и растворов высокомолекулярных соединений;
- классификацию и виды дисперсных систем, их свойства и области применения;
- назначение и принципы работы оборудования для выполнения физико-химических исследований структуры и свойств дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений;

уметь:

- применять базовые знания в области химии высокомолекулярных соединений и коллоидной химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- дать сравнительный анализ свойств различных дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений;

владеть:

- навыками планирования и проведения физико-химических исследований структуры и свойств дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

	<p>Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Нанотехнологии» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Спецглавы биохимии» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.2.В.6</p> <p>Биофизическая химия</p>	<p>Цель дисциплины: изучение студентами теоретических основ современных биофизических и биохимических методов препаративного получения и анализа биологических соединений; формирование основных представлений о возможностях практического применения методов, основанных на использовании особенностей физико-химических свойств биологических молекул, для исследования живых систем; для обеспечения эффективности и стабильности показателей биотехнологического производства, физико-химического и биологического контроля качества биотехнологической продукции; для проведения биомониторинга и решения проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>Содержание дисциплины: Биологические макромолекулы. Общие принципы и уровни структурной организации биологических макромолекул. Основные этапы и методы выделения и очистки биологических макромолекул. Хроматография. Электрофорез. Ультрацентрифугирование.</p> <p>Методы исследования структуры и свойств биомолекул. Абсорбционная спектроскопия. Дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм. Инфракрасная спектроскопия. Флуоресцентная спектроскопия. ЯМР. ЭПР. Термодинамика и кинетика. Детекция и идентификация биомолекул. Иммунохимические методы анализа. Гибридизация нуклеиновых кислот. ПЦР.</p> <p>Использование физико-химических методов в контроле производства и качества продуктов биотехнологии.</p> <p>Нанобиотехнология, достижения и перспективы. Конструирование нанообъектов, устройств и систем на основе биологических макромолекул. Молекулярные биосенсоры и биочипы. Наночастицы для адресной доставки лекарств. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – химические и биологические свойства основных классов биологических макромолекул, методы их выделения и очистки; – методы анализа и оценки чистоты препаратов белков и нуклеиновых кислот; – приборы и методы исследования свойств используемых в биотехнологии микроорганизмов и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и в промышленных условиях; – современные достижения в области нанобиотехнологии по исследованию, формированию и модификации структуры

нанобиообъектов;

– основные информационные ресурсы в области биологических наук и биотехнологии, в том числе в сети Интернет, и уметь активно ими пользоваться при решении научных и практических задач;

уметь:

– планировать и организовывать научно-исследовательскую работу;

– обосновать праймеры для постановки ПЦР;

– анализировать электрофореграммы, хроматограммы и другие результаты, полученные в ходе экспериментов;

– применять полученные знания в учебной, исследовательской и практической работе;

– прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; проявлять экологическую грамотность, четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека, готовность нести ответственность за свои решения;

владеть приемами и навыками:

– поиска информации в банках данных, содержащих биологическую информацию;

– работы на современном лабораторном оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

– проведения стандартных исследований по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции;

– составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок;

– самостоятельной работы с литературой, включая периодическую литературу по биофизической химии, а также навыками работы с электронными средствами информации.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

	<p>– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);</p> <p>– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, вариативная часть, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Химия», «Физика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биохимия», «Биофизика» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса «Биофизическая химия» необходимо для освоения дисциплин: «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>). Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются базой для успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного микробиолога.</p>
<p>Б.2.ДВ</p> <p>Дисциплины по выбору</p>	
<p>Б.2.ДВ.1А</p> <p>Нанотехнологии</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомить студентов с современными достижениями в области нанотехнологии, продемонстрировать возможности нанотехнологии в таких областях, как биология, экология, медицина, оценить экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий в жизнь общества.</p> <p>Содержание дисциплины: Области применения и объекты нанотехнологии, в том числе нанобиотехнологии. Задачи и основные направления исследований в области нанотехнологии.</p> <p>Нанобиотехнология, достижения и перспективы. Методы исследования объектов нанобиотехнологии. Конструирование нанообъектов, устройств и систем на основе биологических макромолекул. Методы визуализации нанобиоструктур. Молекулярные биосенсоры и биочипы. Наночастицы для адресной доставки лекарств.</p> <p>Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– задачи и основные направления исследований в области нанотехнологии;</p> <p>– принципы конструирования нанообъектов, устройств и систем на</p>

основе биологических макромолекул;

– приборы и методы исследования свойств нанообъектов;

уметь:

– охарактеризовать современные достижения в области нанобиотехнологии по исследованию, формированию и модификации структуры нанообъектов;

– оценить экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий в жизнь общества;

владеть:

– навыками использования современных информационных технологий для поиска информации в области нанотехнологии.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– демонстрирует современные представления об основах

	<p>биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, дисциплины по выбору, 8 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Химия», «Физика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биохимия», «Биофизика» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>.)</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой для успешного решения профессиональных задач инновационной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.2.ДВ.1Б</p> <p>Инструментальные методы анализа веществ</p>	<p>Цель дисциплины: расширение и углубление знаний и умений в области современных методов анализа и контроля состава, структуры, физико-химических и биологических свойств биологически активных веществ.</p> <p>Содержание дисциплины: Спектральные методы анализа. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы анализа. Техника колоночной хроматографии. Техника тонкослойной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Газовая хроматография. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и методы определения состава, структуры и физико-химических свойств различных классов биологически активных веществ; – принцип действия приборов и оборудования для исследования и анализа биологически активных веществ – теоретические основы новых и усовершенствованных методов исследования и анализа биологически активных соединений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять качественный и количественный состав биологически активных веществ различными методами; – применять знания, умения и навыки в области физико-химических методов анализа в решении профессиональных задач; <p>владеть:</p>

	<p>– навыками работы на современной лабораторном оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;</p> <p>– приемами проведения стандартных исследований по определению свойств биопрепаратов.</p> <p style="text-align: center;">Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <p>– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);</p> <p>– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);</p> <p>– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);</p> <p>– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);</p> <p>– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);</p> <p>– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);</p> <p>– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18).</p> <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, дисциплины по выбору, 8 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: «Химия», «Физика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Биохимия», «Биофизика» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются базой для успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного микробиолога.</p>
<p>Б.2.ДВ.2А</p> <p>Аэриобиология</p>	<p>Цель дисциплины: изучение теоретических методов исследования поведения биологических аэрозолей и средств (приборов, оборудования) изучения биологических процессов, происходящих с</p>

микроорганизмами в аэрозолированном состоянии; освоение основных разделов современного знания о моделировании процессов, происходящих в аэрозолях; введение в круг проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и учебными текстами по описанию и исследованию биологических аэрозолей, а также навыков работы на оборудовании, связанном с экспериментальным исследованием аэрозолей.

Содержание дисциплины: Предмет аэриологии и основные понятия о дисперсности аэрозолей. Свойства дисперсионной среды. Кинетика частиц: прямолинейное движение частиц. Кинетика частиц: криволинейное движение. Броуновское движение, диффузия и оседание аэрозоля на поверхность. Испарение и рост частиц аэрозоля. Коагуляция частиц.

Технические средства изучения микробных аэрозолей. Оборудование для исследования биологических аэрозолей.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- термины, понятия и основные идеи аэриологии применительно к описанию поведения биологических аэрозолей во внешней среде;
- особенности распространения микроорганизмов в воздушной среде, роль биоаэрозолей в экосистемах;
- основные методы исследования биологических аэрозолей;
- номенклатуру пробоотбирающих приборов и принципы их работы;
- принципы мониторинга воздушной среды с целью оценки ее состояния по биологической загрязненности;

уметь:

- производить отбор проб аэрозолей;
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими аэрозолями в полевых и лабораторных условиях;
- применять методы аэриологии для прогнозирования концентраций аэрозоля во внешней среде и в производственных помещениях;
- использовать знания о распространении микроорганизмов в воздушной среде при планировании мероприятий по ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей воздушной

среды;

владеть:

- базовыми приемами экспериментальной оценки контаминации воздуха;
- навыками прогнозирования экологических последствий распространения биологических аэрозолей во внешней среде;
- навыками работы с современной аппаратурой, предназначенной для исследования дисперсных характеристик аэрозолей и биологической концентрации.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин «Основы наук о Земле» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла Б.2*); «Экология», «Микробиология» (базовая часть *профессионального цикла Б.3*).

Изучение курса необходимо для освоения дисциплины «Промышленная микробиология и биотехнология» (вариативная часть *профессионального цикла Б.3*) и успешного решения

	<p>профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного микробиолога.</p>
<p>Б.2.ДВ.2Б</p> <p>Мировые информационные ресурсы</p>	<p>Цель дисциплины: дать обзор мировых информационных ресурсов Интернета и необходимые навыки для эффективного их использования в процессе обучения в университете и дальнейшей профессиональной деятельности. Задачи курса: познакомить студентов со структурой информационных ресурсов Интернета, работой в стандартных браузерах, приемами поиска информации с использованием популярных информационно-поисковых систем, а также правовыми проблемами Интернета.</p> <p>Содержание дисциплины: Мировые информационные ресурсы: определение, классификация и характеристика основных структур по различным признакам. Мировые информационные сети. Структура представления информации в мировых информационных сетях. Технология и практика взаимодействия пользователей с мировыми информационными ресурсами через сетевые структуры. Информационный рынок РФ.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – популярные информационно-поисковые системы в WWW, их общие черты и особенности; – принципы работы с информационными ресурсами Интернета; – правила цитирования источников в Интернете; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять запросы и использовать информационно-поисковые системы в режимах простого и расширенного поиска; – решать прикладные профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлением о структуре информационных ресурсов Интернета; – представлением о правовых аспектах использования информации; – навыками использования программных средств в профессиональной деятельности. <p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p>

	<p>– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);</p> <p>– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);</p> <p>– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);</p> <p>– способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);</p> <p>– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Математический и естественнонаучный цикл Б.2, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения курса «Информатика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для активного использования основных технических средств и современных образовательных и информационных технологий в познавательной и профессиональной деятельности.</p>
<p>Б.3</p> <p>Профессиональный цикл</p>	
<p>Б.3.Б</p> <p>Базовая часть</p>	
<p>Б.3.Б.1</p> <p>Цитология</p>	<p>Цель дисциплины: формирование системы знаний по основным разделам цитологии о строении и функционировании клеток как элементарных живых систем, о структуре и функциях отдельных клеточных органелл, а также о способах размножения клеток и формах их гибели; ознакомление с методами цитологического анализа, овладение методиками приготовления цитологических препаратов;</p>

формирование навыков анализа цитологических препаратов при помощи светового микроскопа по методу светлого поля в проходящем свете и умения исследовать ультраструктуру клеток на электронных микрофотографиях.

Содержание дисциплины: Введение в предмет «Цитология». Методы цитологических исследований. Плазмолемма. Мембранный транспорт. Синтетический аппарат. Система энергообеспечения. Аппарат внутриклеточного переваривания. Цитоскелет. Включения. Ядро. Кариотипирование. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Межклеточные контакты. Формы гибели клеток. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы структурной организации, основы жизнедеятельности клеток различного происхождения;
- классификацию, строение и механизмы функционирования органелл клеток, понимать функциональное значение биологических мембран
- теоретические основы и назначение современных методов световой и электронной микроскопии;
- принципы работы фазово-контрастных, поляризационных, люминесцентных и электронных микроскопов;
- области применения и аналитические возможности цитологических методов исследования;

уметь:

- классифицировать по строению клетки прокариот и эукариот;
- демонстрировать знание структурной организации клеток и основ клеточной теории;
- объяснять механизм и последовательность происходящих в клетках процессов жизнедеятельности;
- осуществлять обоснованный выбор метода цитологического исследования клеток и тканей для решения профессиональных задач;
- анализировать данные микроскопического исследования цитологических препаратов и электронограмм;

владеть:

- навыками приготовления препаратов для исследования

	<p>биологических объектов методами световой и электронной микроскопии;</p> <p>– навыками работы с современными световыми микроскопами.</p> <p>Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <p>– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);</p> <p>– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);</p> <p>– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 1 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Дисциплина «Цитология» является основой для освоения следующих дисциплин: «Гистология», «Биология размножения и развития», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Микробиология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Цитология микроорганизмов» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.Б.2</p> <p>Гистология</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у студентов современные представления о развитии, строении и функциях тканей, механизмах межклеточных взаимодействий в составе многоклеточных организмов; выработать навыки исследования гистологических препаратов с использованием световых микроскопов и умение идентифицировать ткани, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и субмикроскопическом уровнях; сформировать представления о возможностях использования методов гистологии для решения научных и практических задач микробиологии и биотехнологии.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение. Понятие о тканях. Методы гистологического исследования. Эпителиальные ткани. Соединительные ткани. Кровь. Лимфа. Клеточные основы иммунитета. Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани. Мышечные</p>

ткани. Нервная ткань. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- общие принципы организации и функционирования тканей;
- морфологическую и функциональную классификацию тканей;
- происхождение тканей в онтогенезе и филогенезе;
- теоретические основы и назначение современных методов световой и электронной микроскопии;
- принципы работы фазово-контрастных, поляризационных, люминесцентных, просвечивающих и сканирующих электронных микроскопов;

уметь:

- дать краткую характеристику особенностей строения и происхождения разных видов тканей;
- идентифицировать виды тканей на микроскопическом и субмикроскопическом уровнях;
- распознать изменения структуры клеток и тканей в связи с различными реакциями организма;
- осуществлять обоснованный выбор методов гистологического исследования компонентов тканей для решения профессиональных задач;
- анализировать данные микроскопического исследования гистологических препаратов и электронограмм;

владеть:

- базовыми навыками приготовления и исследования гистологических препаратов с использованием световых микроскопов;
- навыками идентификации различных видов тканей и образующих их клеток.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

	<p>– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);</p> <p>– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);</p> <p>– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 2 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Изучению дисциплины «Гистология» должно предшествовать освоение дисциплин: «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>), «Цитология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биология размножения и развития», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Микробиология», «Основы биотехнологии» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Спецглавы иммунологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>), «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.Б.3</p> <p>Ботаника</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о разнообразии растительного мира, основных закономерностях и цитологических, гистологических и морфологических особенностях строения растений, особенностях взаимоотношений между растениями и другими живыми организмами; о принципах классификации и систематики растений и роли растений в природе и жизни человека; формирование навыков применения полученных знаний и умений в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Растительная клетка. Растительные ткани. Вегетативные органы. Размножение растений. Введение в систематику. Цианобактерии. Царство грибы. Водоросли. Высшие споровые растения. Семенные растения. Систематика покрытосеменных растений. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p>

знать:

- особенности строения растений, их клеток, тканей и органов;
- основные закономерности развития растений, закономерности онтогенетических и сезонных изменений;
- способы размножения и расселения растений;
- принципы классификации и систематики растений;
- основные характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений;

уметь:

- готовить временные препараты различных тканей и органов растений;
- делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части;
- делать геоботанические описания растительных сообществ; проводить наблюдения в природе и в лаборатории;
- охарактеризовать роль растений в биосфере и жизни человека;
- проявлять экологическую грамотность, четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности и готовность нести ответственность за свои решения;

владеть:

- базовыми представлениями о разнообразии растений, понимать значение биоразнообразия для устойчивости юиосферы;
- представлением о взаимодействии растений и других живых организмов и их связи с окружающей средой;
- навыками поиска и анализа дополнительной информации по заданной тематике с использованием современных информационных технологий;
- основными методами анатомических, морфологических и таксономических исследований ботанических объектов;
- базовыми методами сбора и подготовки гербария, определения систематического положения растений.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека

(ОК-1);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8);

– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 1-2 семестры, общая трудоемкость – 5 зачетных единиц (180 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями,

	<p>полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Дисциплина «Ботаника» является основой для освоения следующих дисциплин: «Физиология растений», «Экология», «Генетика и теория эволюции» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>), а также для последующего прохождения учебной ботанической практики.</p>
<p>Б.3.Б.4 Зоология</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомить студентов с современным состоянием животного мира, его биоразнообразием и историческим развитием, биоценотическим и хозяйственным значением различных животных. Задачи дисциплины: изучение основ систематики, строения, жизнедеятельности животных организмов разных уровней организации; изучение их многообразия и происхождения; изложение особенностей экологии, поведения животных и географического распространения животных; рассмотрение роли животных в биосфере и хозяйственной деятельности человека; развитие биологической культуры студентов, их научного мировоззрения.</p> <p>Содержание дисциплины: Систематика животных, их среда обитания и охрана. Одноклеточные, характеристика, классификация, филогения. Многоклеточные. Размножение, развитие и происхождение многоклеточных. Двухслойные радиальносимметричные и двустороннесимметричные животные. Плоские черви. Размножение и развитие трематод и ленточных червей. Круглые черви. Нематоды, строение, размножение и развитие. Кольчатые черви. Членистоногие. Насекомые, меры регуляции численности насекомых-вредителей. Поведение насекомых. Подтип хелицеровые. Учение Е.Н.Павловского о природной очаговости. Моллюски, характеристика, классификация.</p> <p>Тип хордовые, характеристика и систематика. Подтипы бесчерепные и оболочники. Подтип позвоночные, характеристика, классификация. Раздел бесчелюстные. Класс круглоротые. Раздел челюстноротые. Надкласс рыбы. Класс хрящевые рыбы. Класс костные рыбы. Происхождение и эволюция рыб. Надкласс четвероногие. Класс земноводные. Происхождение и эволюция земноводных. Класс пресмыкающиеся. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Класс птицы. Происхождение и эволюция птиц. Класс млекопитающие. Характеристика, систематика, экология. Происхождение и эволюция млекопитающих. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p>

- особенности строения и жизнедеятельности животных;
- отличительные признаки важнейших систематических групп, происхождение и филогению крупных таксонов;
- латинские названия систематических категорий животных;

уметь:

- определять положение видов, родов, семейств в системе животного мира;
- используя знания по экологии, строению и жизнедеятельности вида, оценить его роль в природе и в жизни человека;
- излагать и критически анализировать базовую информацию в области зоологии;
- проводить анализ эволюционного развития животного мира;

владеть:

- основными методами наблюдений за животными в природе и на лабораторных занятиях;
- способами зарисовки объектов животного мира;
- методами определения животных;
- навыками применения полученных знаний в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);
- использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3); – применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5); – понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7); – имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8); – демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 1-2 семестры, общая трудоемкость – 5 зачетных единиц (180 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.</p> <p>Дисциплина «Зоология» является основой для освоения следующих дисциплин: «Анатомия человека и антропология», «Физиология человека и животных», «Экология», «Генетика и теория эволюции» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>), а также для последующего прохождения учебной зоологической практики.</p>
<p>Б.3.Б.5</p> <p>Анатомия человека и антропология</p>	<p>Цель дисциплины: изучение анатомии человека и антропогенеза, формирование современных представлений о человеке как о биологическом виде: происхождении, биологической изменчивости во времени и пространстве, биосоциальном феномене, в том числе опосредованности биологической природы человека социальной средой; ознакомление с физической организацией человека и ее изменчивостью в пространстве и времени; изучение сущности антропологического подхода к комплексным междисциплинарным проблемам вида <i>Homo sapiens</i>.</p>

Содержание дисциплины: Введение. Положение человека в системе животного мира. Общая эколого-географическая и морфологическая характеристика приматов. Биологические предпосылки очеловечения. Представления об эволюции человека, о биосоциальных основах его жизнедеятельности. Анатомические и физиологические особенности человека. Возрастная антропология. Конституциональная антропология. Основы органогенеза. Современный этап антропогенеза. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- современные представления о человеке как биологическом виде; теории антропогенеза;
- анатомические и функциональные особенности человека;
- временную динамику становления биологических механизмов поддержания здоровья: гомеостаза, адаптаций, регуляций;
- нормы здорового образа жизни;
- основные методы оценки физического состояния человека;

уметь:

- охарактеризовать механизмы гомеостатической регуляции;
- охарактеризовать влияние окружающей среды на здоровье человека;
- определять гармоничность физического развития, осуществлять самоконтроль состояния организм;
- различать рудиментарные признаки и атавизмы;
- охарактеризовать биологические резервы человеческого организма;

владеть:

- знаниями о биосоциальных основах жизнедеятельности человека;
- знаниями о физиологических и биохимических критериях зрелости человеческого организма;
- пониманием необходимости четкой ценностной ориентации на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;
- основными методами оценки гомеостаза;

– соматометрическими методами исследований.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин: «Общая биология», «Основы наук о Земле» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Зоология», «Цитология», «Гистология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Физиология человека и животных», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы биоэтики» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Спецглавы иммунологии» (вариативная часть *профессионального цикла* Б.3).

<p>Б.3.Б.6</p> <p>Биология размножения и развития</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов. Задачей дисциплины является изучение основных механизмов и морфогенеза процессов образования гамет, оплодотворения, зародышевого и постзародышевого развития, а также регенерации тканей и органов, причин появления аномалий развития; обучение студентов методам описательной, сравнительной и экспериментальной эмбриологии.</p> <p>Содержание дисциплины: Предмет и методы эмбриологии. Гаметогенез. Оплодотворение, искусственный и естественный партеногенез. Дробление, образование бластулы. Гастрюляция, закладка осевых органов у позвоночных животных. Органогенез. Элементы сравнительной эмбриологии. Элементы эволюционной эмбриологии. Характеристика процессов регенерации. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; – закономерности воспроизведения и индивидуального развития многоклеточных организмов; – основные этапы онтогенеза, закономерности и фазы эмбрионального развития хордовых; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – охарактеризовать особенности эмбриогенеза человека, его критические периоды; – работать с микроскопами, готовить постоянные и временные препараты биологических объектов; – выявлять основные структуры эмбриона на разных стадиях развития; – идентифицировать по таблицам период эмбриогенеза; – описать результаты микроскопического исследования эмбриональных препаратов, сделать обоснованные выводы; – использовать знания в области биологии размножения и развития при изучении других профессиональных дисциплин, в социальной и профессиональной деятельности; <p>владеть:</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – установкой на следование этическим нормам в отношении других людей и в отношении природы; – базовыми элементами и подходами описательной, сравнительной и экспериментальной эмбриологии; – базовыми навыками получения и исследования эмбрионального материала. <p style="text-align: center;">Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1); – имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин: «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Зоология», «Цитология», «Гистология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Физиология человека и животных», «Генетика и теория эволюции», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы биоэтики» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Спецглавы иммунологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.Б.7</p> <p>Генетика и теория эволюции</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомить студентов с основами генетики и селекции и перспективами их развития, а также с теорией эволюции и ее генетическим обоснованием. Задачи дисциплины: изучение закономерностей наследственности и изменчивости как фундаментальных свойств живого; ознакомление с основами селекции и перспективами практического использования современных достижений генетики; изучение теории эволюции как теоретической базы и комплексного подхода к исследованию биологических процессов.</p>

Содержание дисциплины: Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого; генная теория; мутагенез, природные и антропогенные мутагены, генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии; основы геномики, протеомики; генетические основы селекции; генетика популяций; генетические обоснования эволюции; методы генетического анализа, селекции. Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений; генетические основы эволюционного процесса; концепция видообразования. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- базовые представления о закономерностях наследственности и изменчивости;
- структуру гена, принципы и методы генетического анализа, мутагенез, мутагенные эффекты природных и антропогенных факторов;
- современные достижения генетики и селекции;
- основные понятия и направления развития геномики и протеомики;
- фундаментальные основы эволюционной теории, микро- и макроэволюции;
- примеры успешного использования достижений генетики и теории эволюции в решении практических задач;

уметь:

- объяснять принципы генетики и селекции на конкретных примерах;
- применять основные понятия генетической науки при освоении других дисциплин профессионального цикла и решении профессиональных задач;
- понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, знать основные теории эволюции, концепции видообразования;
- проводить анализ познавательной и научной информации на основе базовых знаний теории эволюции;
- доступным языком объяснять неспециалистам основные закономерности генетики и теории эволюции;

владеть:

- методами генетического анализа природных объектов;
- навыками эволюционного подхода при экспериментальном исследовании живых систем;
- навыками популяризации биологических знаний среди непрофессионалов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);
- понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 5-6 семестры, общая трудоемкость – 5 зачетных единиц (180 часов).

	<p>Изучению дисциплины «Генетика и теория эволюции» должно предшествовать изучение дисциплин: «Общая биология», «Физика», «Химия», «Основы наук о Земле», «Математические методы и модели в биологии» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Цитология», «Гистология», «Ботаника», «Зоология», «Биология размножения и развития», «Анатомия человека и антропология», «Микробиология», «Экология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Вирусология», «Молекулярная биология», «Основы биоэтики» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Основы сельского хозяйства», «Генная инженерия», «Экология микроорганизмов», «Промышленная микробиология и биотехнология» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Молекулярная генетика», «Генетика микроорганизмов» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.Б.8 Физиология растений</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма; изучение основных физиологических процессов, протекающих в растительных организмах; формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у растений.</p> <p>Содержание дисциплины: Физиология растительной клетки. Физиологические процессы зеленого растения. Фотосинтез. Дыхание. Минеральное питание. Водный обмен. Рост и развитие. Интеграция физиологических процессов. Физиология стрессоустойчивости. Физиология растительного покрова. Методы физиологии растений. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности строения клеток растений; – принципы структурной организации растений, механизмы функционирования различных органов; – базовые молекулярные механизмы жизнедеятельности растительных организмов; – механизмы регуляции физиологических процессов у растительных организмов; <p>уметь:</p>

- охарактеризовать физиологическую роль растений в биосфере;
- применять базовые физиологические методы для оценки состояния растений;
- объяснить закономерности взаимоотношений растений с окружающей средой, механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды;
- анализировать результаты физиологического эксперимента с точки зрения известных механизмов жизнедеятельности растений;

владеть:

- комплексом лабораторных методов исследования растений;
- навыками использования базовых знаний в области физиологии растений в практической деятельности;
- знаниями о возможных последствиях для растений возникновения нестандартных ситуаций.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы

	<p>(108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины «Физиология растений» должно предшествовать изучение дисциплин: «Общая биология», «Физика», «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Неорганическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Цитология», «Ботаника» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Основы биотехнологии» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3), «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.Б.9</p> <p>Физиология человека и животных</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма; исследование законов осуществления нормальных функций в живом организме в зависимости от постоянно изменяющихся и развивающихся условий его жизни; исследование исторического, филогенетического и индивидуального, онтогенетического развития функций живого организма и их взаимосвязи. Задачи дисциплины: изучение функции целостного организма, отдельных систем, органов, тканей, клеток; изучение молекулярных механизмов, обеспечивающих функции организма и отдельных его частей; определение взаимосвязей различных систем при их функционировании, и механизмов регуляции их функционирования.</p> <p>Содержание дисциплины: Физиология возбудимых тканей. Физиология нервной системы. Физиология высшей нервной деятельности. Физиология органов внутренней среды. Физиология органов обмена веществ. Принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме; регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Методы экспериментальной работы с лабораторными животными. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека; – молекулярные механизмы основных физиологических процессов; – основные механизмы регуляции функций организма; – понятие «гомеостаз», механизмы обеспечения постоянства состава среды организма; – физиологические механизмы, лежащие в основе нормального

функционирования организма, причины, вызывающие патологическое состояние;

– принципы биоэтики отношений человека и животных, нормы биоэтики в проведении биологических экспериментов;

– основные правила работы с лабораторными животными, правила техники безопасности при проведении физиологического эксперимента;

уметь:

– демонстрировать целостное представление о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у животных;

– определять клеточные структуры, отвечающие за различные физиологические процессы;

– применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем;

– анализировать результаты физиологического эксперимента с точки зрения известных механизмов жизнедеятельности;

владеть:

– навыками проведения физиологического эксперимента с учетом правил техники безопасности и принципов биоэтики;

– навыками моделирования и анализа клеточного ответа на изменение условий среды в нормальных и патологических состояниях;

– пониманием необходимости укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической

	<p>регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4); – применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5); – демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17). <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Изучению дисциплины «Физиология человека и животных» должно предшествовать изучение дисциплин: «Общая биология», «Физика», «Химия» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Неорганическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Цитология», «Анатомия человека и антропология», «Биология размножения и развития» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биофизика», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы биоэтики» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3), «Основы сельского хозяйства», «Спецглавы иммунологии», «Основы фармакологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.Б.10 Биохимия</p>	<p>Цель дисциплины: освоение фундаментальных положений современной биохимии; формирование у студентов основных представлений о структуре, свойствах, динамике превращения биологически важных соединений; основах обмена веществ и энергии в клетке и организме; о современных методах и технике биохимических работ; получение начальных навыков практической работы в прикладной аналитической и препаративной биохимии.</p> <p>Содержание дисциплины: Общие принципы строения и функционирования живого. Атомарный состав биологических соединений, принципы построения, стереоизомерия. Структура и</p>

физико-химические свойства воды.

Структурная биохимия. Классификация, структура, разнообразие, физико-химических свойства, функции и биологическая роль белков, углеводов, липидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Ферменты: особенности ферментов как биологических катализаторов, механизм действия, основные параметры, влияющие на скорость ферментативных реакций *in vivo* и *in vitro*.

Метаболизм. Основные пути энергетического и пластического обмена, энергетические выходы этих путей для различных соединений.

Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов;
- химическую структуру и физико-химические свойства основных классов биологических соединений; основные пути их биосинтеза и взаимопревращений;
- взаимосвязь различных путей метаболизма; основные принципы регуляции метаболизма клеток;
- методы выделения и очистки биологических соединений из природных источников; методы исследования их структуры и свойств;
- наименование и краткую характеристику образовательных и информационных ресурсов в области биохимии в глобальных компьютерных сетях и базах данных библиотеки ФГБОУ ВПО «ВятГУ»;

уметь:

- использовать современные информационные технологии для поиска и сбора информации в области биохимии в глобальных компьютерных сетях ресурсов Internet;
- планировать и организовывать научно-исследовательскую работу; подбирать оптимальные условия для проведения биохимических экспериментов;
- качественно выполнять основные операции биохимических исследований в соответствии с инструкциями;
- излагать и критически анализировать общепрофессиональную научную информацию; анализировать и объяснять результаты

биохимических экспериментов;

– применять научные знания в области биохимии в учебной, исследовательской и практической работе;

владеть:

– навыками практической работы в прикладной аналитической и препаративной биохимии;

– методами качественного и количественного анализа препаратов различных биологических соединений;

– навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую литературу по биохимии; навыками работы с электронными средствами информации.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

– пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов

	<p>(ПК-19);</p> <p>– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении дисциплин: «Физика», «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Цитология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса «Биохимия» необходимо для освоения дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Молекулярная биология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Спецглавы биохимии», «Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3), «Энзимология», «Основы физиологии роста микроорганизмов», «Пищевая биотехнология», «Микробная биотехнология», «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Биохимия», готовят студента к осуществлению профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.3.Б.11</p> <p>Микробиология</p>	<p>Цель дисциплины: освоение теоретических основ современной микробиологии; формирование представления о роли микроорганизмов в природе и практике, направлениях практического использования микроорганизмов в биотехнологических производствах; формирование практических навыков работы с культурами микроорганизмов, умения использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации. Характеристика отдельных групп микроорганизмов и их свойств. Микробные культуры. Питание, рост и культивирование микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Методы селекции. Экология микроорганизмов, их участие в биогеохимических циклах превращения веществ в природе. Санитарная микробиология.</p> <p>Практическое применение микроорганизмов в промышленном производстве биологически активных веществ, иммунобиологических препаратов, продуктов питания, различных видов энергетического сырья; их использование в сельском хозяйстве и при переработке отходов.</p>

Микробиологические лаборатории, оборудование и правила работы. Методы стерилизации. Микроскопическая техника. Методы выделения микроорганизмов из объектов внешней среды, культивирования, исследования их биологических свойств. Идентификация микроорганизмов. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- классификацию микроорганизмов; особенности морфологии, физиологии, размножения, географического распространения и экологии различных групп микроорганизмов;
- устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, правила работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов;
- методы получения накопительных и выделения чистых культур, особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов;
- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии;

уметь:

- планировать экспериментальную работу для получения заданного результата;
- вести рабочие протоколы микробиологических исследований, анализировать полученные в ходе экспериментов результаты, делать обоснованные выводы;
- применять полученные знания, умения и навыки в учебной, исследовательской и практической деятельности;

владеть:

- навыками работы на современной лабораторном оборудовании;
- методами культивирования, микроскопирования, количественного учета микроорганизмов; методами исследования их биологических свойств и идентификации;
- умением проявлять микробиологическую грамотность, способностью нести ответственность за соблюдение техники безопасности при работе с производственными и свежевыделенными культурами микроорганизмов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);
- использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);
- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);
- применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);
- пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы

	<p>(108 часов).</p> <p>Дисциплина «Микробиология» опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Цитология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса «Микробиология» необходимо для освоения дисциплин <i>профессионального цикла Б.3</i> (5-7 семестры). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Микробиология», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.3.Б.12</p> <p>Вирусология</p>	<p>Цель дисциплины: изучение теоретических основ вирусологии: свойств вирусов, форм их существования; особенностей вирусных частиц, их структуры и превращений; различных видов вирусов; бактериофагов. Задачами дисциплины являются: ознакомление с принципами систематики/таксономии вирусов; изучение принципов устройства вирусных геномов, генов и белков; изучение основных стадий и механизмов репликации вирусов; изучение основных механизмов формирования противовирусного иммунитета.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение в вирусологию. Химический состав и морфология вирусов. Классификация и характеристика основных групп вирусов. Взаимодействие вирусов с чувствительными клетками. Представления о происхождении вирусов. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов. Противовирусный иммунитет. Специфическая профилактика вирусных инфекций.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы систематики вирусов, их морфологические особенности, роль в природе, особенности развития и распространения; – структурно-функциональную организацию геномов вирусов, принципы их репликации; – современные представления о происхождении вирусов; – основные источники, методы и средства получения информации, касающейся биологических особенностей и распространения вирусов; – требования техники безопасности при работе с вирусами <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно находить, анализировать и оценивать информацию о

различных группах вирусов;

– описать особенности структурной организации и основные стадии жизненного цикла различных групп вирусов;

– объяснить механизмы взаимодействия вирусов с чувствительными клетками организма;

– охарактеризовать особенности противовирусного иммунитета;

– использовать базовые знания в области вирусологии в жизненных ситуациях;

– проявлять экологическую грамотность, знать подходы к предупреждению возникновения и распространения вирусных инфекций;

владеть:

– знанием принципов и методов лабораторной диагностики вирусных заболеваний;

– теоретическими основами методов исследования вирусов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72

	<p>часа).</p> <p>Изучению дисциплины «Вирусология» должно предшествовать освоение дисциплин: «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Цитология», «Биохимия», «Микробиология», «Спецглавы микробиологии» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение дисциплины «Вирусология» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Спецглавы иммунологии», «Генная инженерия» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Медицинская микробиология», «Медицинская биотехнология», «Молекулярная генетика» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.Б.13</p> <p>Биофизика</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и методах биофизики; умения анализировать процессы и явления, наблюдаемые в живых организмах на разных уровнях организации, и объяснять их, используя основные законы физики и химии; формирование навыков применения полученных знаний и умений в решении профессиональных задач. Излагаемые в курсе современные методы биофизических исследований составляют базу экспериментального изучения процессов и явлений живой природы.</p> <p>Содержание дисциплины: Кинетика и термодинамика биологических процессов. Молекулярная биофизика. Биофизика процессов транспорта веществ через мембраны. Биоэлектрогенез. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах. Радиационная биофизика.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, теории и законы биологической физики, а также классификацию, методы исследования, свойства биофизических систем; – теоретические основы, современные проблемы и достижения биофизики в исследовании биологических систем разного уровня организации; – теоретические основы современных биофизических методов исследования, понимать возможности их применения для решения конкретных профессиональных задач; – назначение и принципы работы оборудования для исследования физико-химических свойств биообъектов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать цели и задачи биофизического исследования;

– пользоваться прикладными компьютерными программами для обработки результатов экспериментов, проводить анализ экспериментальных данных, делать обоснованные выводы;

владеть:

– навыками работы на современном лабораторном оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

– приемами самостоятельной работы, навыками исследовательской деятельности, умением приобретать новые знания из различных источников, в том числе используя современные образовательные технологии;

– базовыми навыками математического моделирования биологических процессов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания

	<p>теории и методов современной биологии (ПК-18);</p> <p>– пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины «Биофизика» студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении дисциплин «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Аналитическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Цитология», «Биохимия», «Микробиология», «Физиология человека и животных», «Физиология растений» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение дисциплины «Биофизика» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Нанотехнологии», «Инструментальные методы анализа веществ» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Основы физиологии роста микроорганизмов» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>). Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.Б.14</p> <p>Молекулярная биология</p>	<p>Цель дисциплины: освоение теоретических основ и базовых методов молекулярной биологии; формирование представлений о молекулярных структурах и механизмах, лежащих в основе передачи и реализации генетической информации клетками и организмами, механизмах регуляции метаболизма клеток; формирование навыков применения полученных знаний для решения профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы, энзимология, контроль и регуляция генетических процессов. Репликация и репарация ДНК, гомологичная и сайт-специфическая рекомбинация, рестрикция и модификация ДНК.</p> <p>Структурно-функциональная организация геномов прокариот и эукариот. Гены, их структура. Экспрессия генов, механизм и энзимология процесса. Транскрипция. Регуляция транскрипции у прокариот и эукариот. Процессинг РНК. Транспорт РНК. Генетический код, его свойства. Трансляция. Особенности инициации и регуляции трансляции у прокариот и эукариот. Фолдинг белков. Модификация и сортировка белков. Регуляция экспрессии генов.</p> <p>Молекулярные механизмы регуляции метаболизма клеток.</p>

Регуляция клеточного цикла. Апоптоз. Онкогенез.

Основные информационные ресурсы в области биологических наук. Банки данных. Анализ биологических последовательностей с помощью современных методов биоинформатики. ПЦР. Обоснование праймеров для ПЦР. Основы генетической инженерии.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- теоретические основы и базовые методы молекулярной биологии, современные достижения и перспективы развития;
- особенности структурно-функциональной организации геномов прокариот и эукариот; иметь представление о механизмах, обеспечивающих воспроизведение, сохранение, реализацию и изменение генетической информации в поколениях клеток и организмов;
- основные информационные ресурсы в области молекулярной биологии, в том числе в сети Интернет, и уметь активно ими пользоваться при решении научных и практических задач;

уметь:

- планировать и организовывать научно-исследовательскую работу;
- охарактеризовать особенности структуры, механизм и специфичность действия, способы регуляции активности ферментов, катализирующих процессы передачи и реализации генетической информации;
- объяснить механизмы регуляции клеточного цикла и метаболизма клеток;
- обосновать праймеры для постановки полимеразной цепной реакции;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; проявлять экологическую грамотность, четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека, готовность нести ответственность за свои решения;
- применять полученные знания в учебной, исследовательской и практической работе;

владеть:

- навыками поиска информации в банках данных, содержащих биологическую информацию;
- методами анализа биологических последовательностей с помощью современных методов биоинформатики;
- навыками выбора стратегии конструирования на основе штаммов микроорганизмов продуцентов белков медицинского и

промышленного назначения;

– навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 7 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72

	<p>часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении дисциплин: «Информатика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Цитология», «Биохимия», «Биофизика», «Микробиология», «Генетика и теория эволюции» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Спецглавы биохимии», «Генетика микроорганизмов» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса «Молекулярная биология» необходимо для освоения дисциплин: «Нанотехнологии» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Генная инженерия», «Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3), «Молекулярная генетика» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3) Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.Б.15</p> <p>Экология</p>	<p>Цель дисциплины: формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в окружающей природной среде; о структуре, принципах функционирования, эволюции и условиях устойчивости экосистем и биосферы; о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления. Формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем; воспитание навыков экологической культуры.</p> <p>Содержание дисциплины: Экология как наука. Взаимодействие организма и окружающей среды. Экология и здоровье человека. Факторы окружающей среды, их классификация. Сообщества организмов, экосистемы, их состав, разнообразие, динамика, пищевые сети и цепи. Взаимодействие биологических видов. Экосистема человека.</p> <p>Биосфера. Современные концепции, структура и функции биосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Понятие о биогенезе и ноогенезе. Условия устойчивости и стабильности биосферы.</p> <p>Антропогенные воздействия. Изменение состояния окружающей среды и ресурсов биосферы в связи с ростом народонаселения и развитием научно-технического прогресса.</p> <p>Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Системы мониторинга окружающей среды. Экологическая оптимизация среды. Организация охраны природы. Токсиканты окружающей среды и методы борьбы с ними. Принципы нормирования химических веществ в окружающей</p>

среде. Стандарты качества окружающей среды. Основные положения экологического законодательства. Профессиональная ответственность.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- права и обязанности гражданина РФ по сохранению окружающей среды, защите биологических видов экосистем и биосферы;
- структуру биосферы и экосистем и принципы их функционирования;
- значение биологического многообразия для устойчивости экосистем и биосферы в целом; причины обеднения биоразнообразия;
- глобальные закономерности использования природных ресурсов Земли;
- современные концепции охраны природы и рационального природопользования;

уметь:

- изложить экологические права человека: право на благоприятную окружающую среду, право на достоверную информацию о состоянии окружающей среды, право на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическими правонарушениями;
- пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды;
- проводить анализ жизненных ситуаций на основе базовых знаний в области экологии;
- охарактеризовать экологические группы организмов и их роль в процессах трансформации энергии в биосфере;
- охарактеризовать понятие «презумпция потенциальной опасности» биотехнологической (микробиологической) деятельности, понимать социальную значимость своей профессиональной деятельности;

владеть:

- подходами к оценке экологического состояния природных объектов;
- умением проявлять экологическую грамотность и прогнозировать возможное воздействие намечаемой деятельности на состояние и качество окружающей среды;

– приемами и навыками оценки качества окружающей среды, взаимоотношений человека с окружающей его природой; оценки взаимосвязи изменения среды обитания с состоянием здоровья человека.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

– знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);

– оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);

– умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);

– занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 3 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении основной

	<p>образовательной программы среднего (полного) общего образования, а также дисциплин «Основы наук о Земле», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Экономика» (базовая часть <i>гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1</i>); «Генетика и теория эволюции», «Основы биоэтики», «Безопасность жизнедеятельности» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Экология микроорганизмов», «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.Б.16 Основы биотехнологии</p>	<p>Цель дисциплины: системное изложение инженерных основ процессов биотехнологии, физической сущности процессов, конструкции аппаратов и принципов их работы, методов расчета процессов и аппаратов, выбор стандартов на типовое оборудование, а также материалов для изготовления аппаратуры и рабочих сред для проведения процессов (теплоносителей, экстрагентов, сушильных агентов и т.д.); изучение новых конструкций аппаратов и последних достижений в области микробиологических производств.</p> <p>Содержание дисциплины: Основные этапы развития биоинженерии. Типовые процессы в биотехнологии. Использование достижений и методов биоинженерии в практике биотехнологических производств. Методы, способы и средства обеспечения асептики в биотехнологии. Процессы и аппараты при культивировании микроорганизмов. Получение готовой формы биопрепаратов, контроль качества и сертификация производств. Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – процессы и аппараты, используемые в биотехнологии, и механизм их функционирования; – основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; – особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов; – методы и средства поддержания асептических условий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в современных направлениях и методах

биотехнологии;

– охарактеризовать биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта;

– применять полученные знания в учебной, исследовательской и практической работе;

владеть:

– инженерными основами процессов биотехнологии;

– базовыми навыками планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов;

– представлениями о технологиях получения биопрепаратов (вакцины, белковые гидролизаты, сывороточные препараты и т.п.) для использования в медицине и ветеринарии.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20);

– понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Для изучения дисциплины необходимо предварительное освоение студентами следующих дисциплин: «Физика», «Математические

	<p>методы и модели в биологии» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Микробиология», «Биохимия», «Биофизика» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Дисциплина является основой для освоения профильных биотехнологических дисциплин <i>профессионального цикла</i> Б.3: «Промышленная микробиология и биотехнология», «Пищевая биотехнология», «Медицинская биотехнология», «Микробная биотехнология».</p>
<p>Б.3.Б.17</p> <p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>Цель дисциплины: формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики; – характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; – методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – идентифицировать основные опасности среды обитания человека; – оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной

деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

владеть:

– законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды;

– требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;

– способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;

– понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;

– навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

– владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-19);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– демонстрирует базовые представления об основах биологии

	<p>человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);</p> <p>– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Физика», «Химия», «Науки о Земле», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Анатомия человека и антропология», «Физиология человека и животных», «Биофизика» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин:</p> <p>«Основы биоэтики» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>), «Основы фармакологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.Б.18</p> <p>Основы биоэтики</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.</p> <p>Содержание дисциплины: биоэтика как раздел философского знания; экологическая этика; биоэтика и медицина; биоэтика отношений человека и животных; правила и международные нормы биоэтики в проведении биологических экспериментов; правовые аспекты биоэтики и защиты живой природы; воспитание, образование и проблемы биоэтики.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность моральных проблем в науке; – специфику биоэтических проблем; – роль открытий в современной биологии и геномной инженерии в изменении мировоззрения современного человека и современной научной картины мира; – перспективы и проблемы стратегии гуманизма и трансгуманизма; <p>уметь:</p>

- выявит смысл этического и направления этического анализа современной биотехнологии;
- исходя из понимания общества как объективной нравственности обосновать примат практического разума в стратегии развития биотехнологии;
- при решении профессиональных моральных дилемм руководствоваться идеей общего блага;
- повышать меру собственной профессиональной и социальной ответственности через усвоение принципов и правил биоэтики;

владеть:

- навыками просветительской работы в научном сообществе и среди населения;
- умением доказательно выступать перед аудиторией и аргументированно вести дискуссию.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);
- оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и

	<p>природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);</p> <p>– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, базовая часть, 8 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Философия» (базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Культурология» (вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Основы социологии» (дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла Б.1); «Общая биология» (базовая часть математического и естественнонаучного цикла Б.2); «Анатомия человека и антропология», «Физиология человека и животных», «Зоология» (базовая часть профессионального цикла Б.3).</p> <p>Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Основы биоэтики», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.3.В</p> <p>Вариативная часть</p>	
<p>Б.3.В.1</p> <p>Спецглавы микробиологии</p>	<p>Цель дисциплины: освоение теоретических знаний и практических навыков в области микробиологии, формирование умений применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач. Задачи дисциплины: изучение основ механизмов обмена веществ и преобразования энергии у микроорганизмов; изучение взаимосвязи микробов и окружающей среды, действия на них биологических, физических и химических факторов; изучение особенностей микроорганизмов как биогеохимических объектов; овладение практическими навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских работ в области микробиологии; обучение основным методам работы с микроорганизмами.</p> <p>Содержание дисциплины: Общие представления об обмене веществ у микроорганизмов. Понятия анаболизма, катаболизма и метаболизма. Термодинамические закономерности обменных процессов у прокариот и эукариот. Понятия аэробноза и анаэробноза. Конструктивный и энергетический метаболизм микробной клетки. Общие принципы биосинтеза макромолекул у микроорганизмов. Пути метаболизма, приводящие к образованию макроэргов. Дыхание, брожение и фотосинтез микроорганизмов. Методы исследования обмена веществ у микроорганизмов.</p>

Синэкология микроорганизмов. Экологические связи микробов (симбиоз, кооперация, комменсализм, конкуренция, паразитизм, хищничество). Особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с микроорганизмами, животными и растениями. Действие на микроорганизмы физических и химических факторов. Влияние температуры, влажности, осмотического и гидростатического давления на жизнедеятельность микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду и реакции (рН) среды. Практическое использование высоких и низких температур. Основные методы длительного сохранения микробных культур. Методы стерилизации. Аппаратура, используемая для стерилизации. Контроль эффективности стерилизации.

Микроорганизмы как агенты, вызывающие геохимические изменения. Участие микроорганизмов в круговоротах углерода и кислорода. Участие микроорганизмов в синтезе и разложении природных веществ, микроорганизмы продуценты, консументы и редуценты (биодеструкторы). Роль микроорганизмов в круговоротах азота, серы, фосфора, железа. Значение микроорганизмов в геологической истории Земли и улучшении плодородия почвы.

Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- общие представления об обмене веществ у микроорганизмов;
- строение и метаболизм микроорганизмов; анаэробное и аэробное окисление, процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов;
- особенности действия на микроорганизмы разных факторов внешней среды, антимикробных веществ;

уметь:

- подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами;
- получать накопительные и выделять чистые культуры микроорганизмов в лабораторных и полевых условиях;
- проводить исследования по изучению биохимических признаков бактерий;
- настраивать микробиологическое оборудование, проводить экспериментальные работы с биологическим материалом в полевых и

лабораторных условиях;

– обосновать роль микроорганизмов в круговоротах азота, серы, фосфора, железа;

владеть:

– методами безопасной работы в микробиологической лаборатории;

– техникой посева в жидкие и на плотные среды и выделения микробных культур из внешней среды;

– приемами глубинного и поверхностного культивирования микроорганизмов;

– методами физического, химического и биологического контроля стерильности различных сред;

– приемами определения тинкториальных, биохимических, культуральных и физико-химических характеристик микробных культур;

– методами идентификации микроорганизмов с помощью биохимических тест-систем;

– методами выявления и анализа биологического антагонизма и синергизма в естественных и искусственных (лабораторных) условиях.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

	<p>– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);</p> <p>– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);</p> <p>– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Дисциплина «Спецглавы микробиологии» опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Органическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла Б.2</i>); «Цитология», «Микробиология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Цитология микроорганизмов» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса «Спецглавы микробиологии» необходимо для освоения дисциплин <i>профессионального цикла Б.3</i> (6-8 семестры). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Спецглавы микробиология», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.3.В.2 Спецглавы биохимии</p>	<p>Цель дисциплины: изучение отдельных разделов биохимии, результатом которого должно стать формирование у студентов знаний в области биохимии организмов и навыков их прикладного использования; формирование знаний о современных методах и технике биохимических работ; получение навыков практической работы в прикладной аналитической и препаративной биохимии.</p> <p>Содержание дисциплины: Реализация генетической информации. Механизмы матричного синтеза. Топогенез белков. Обмен веществ и энергии. Энергетика биологических мембран (анаэробное дыхание). Энергетика биологических мембран (различные виды фотосинтеза). Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Биохимические механизмы защиты организма. Биотрансформация ксенобиотиков живыми системами. Биохимические основы иммунитета. Биохимические механизмы эволюции. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– основные принципы реализации генетической информации;</p>

- основные ферментные реакции защитных систем;
- структурные особенности электрон-транспортных систем;
- основные механизмы превращения энергии в клетке;
- принципы регуляции отдельных биохимических путей и их взаимосвязи;

уметь:

- определять взаимосвязи метаболических путей;
- охарактеризовать пути биотрансформации отдельных ксенобиотиков;
- выполнять заданные экспериментальные операции в соответствии с инструкциями;
- работать с современным оборудованием в биохимической лаборатории;
- сравнивать энергетический выход окисления биологического соединения для разных органов и организмов;

владеть:

- современными методами выделения и анализа биомолекул;
- методами анализа генетической информации и молекул, ее сохраняющих;
- навыками поиска и анализа информации по изучаемой теме, в том числе с использованием современных информационных технологий

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов

	<p>жизнедеятельности (ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> – применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5); – демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6); – способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17); – применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18); – пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 6 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении дисциплин: «Физика», «Химия», «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Цитология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса «Спецглавы биохимии» необходимо для освоения дисциплин: «Биофизическая химия» (вариативная часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Молекулярная биология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3), «Пищевая биотехнология», «Микробная биотехнология», «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3). Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Спецглавы биохимии», готовят студента к осуществлению профессиональных компетенций на практике.</p>
<p>Б.3.В.3</p> <p>Спецглавы иммунологии</p>	<p>Цель дисциплины: сформировать у студентов представление об иммунологии как медико-биологической науке, изучающей механизмы защиты организма человека и животного от всего генетически чужеродного. Задачи дисциплины: ввести основные понятия иммунологии; изучить строение иммунной системы, клеточные и гуморальные механизмы иммунитета, а также способы их взаимодействия; дать представление о функционировании иммунной системы в зависимости от природы и особенностей микробных агентов;</p>

познакомить с основами противоопухолевого, трансплантационного иммунитета, механизмами развития аллергических реакций немедленного и замедленного типа; показать практическое применение иммунологии и ее связь с другими медико-биологическими науками; познакомить с основными лабораторными методами оценки клеточного и гуморального иммунитета, сформировать навыки постановки и оценки основных иммунологических реакций.

Содержание дисциплины: Неспецифический (врожденный) иммунитет. Антигены. Главный комплекс гистосовместимости. Иммуноглобулины: структура, функция, генетический контроль. Т- и В-лимфоциты. Рецепторы субпопуляций лимфоцитов. Кооперация клеток в иммунном ответе. Частные проявления иммунитета. Иммунологические механизмы противоинфекционной защиты. Основные виды и механизмы развития аллергических реакций. Частные проявления иммунитета. Трансплантационный иммунитет. Иммунитет к опухолям. Иммунологическая толерантность. Иммунодефициты. Иммунный статус макроорганизма и методы его оценки.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- структурную и функциональную организацию иммунной системы;
- онтогенез иммунной системы;
- формы и механизмы иммунного ответа;
- понятие иммунодефицит, основные виды иммунодефицитов;
- основные механизмы участия иммунной системы в противоопухолевом, трансплантационном иммунитете;
- основные виды и механизмы развития аллергических реакций;
- основные понятия, применяемые в иммунологии: антиген, антитело, МНС, цитокины;
- клетки крови, участвующие в иммунном ответе;
- классы МНС-антигенов и их роль в презентации антигенов иммунокомпетентным клеткам;
- основные цитокины и интерфероны;
- механизм образования, дифференцировки и пролиферации лимфоцитов;

- современные иммунологические методы исследований и принципы их постановки;
- понятия иммунопрофилактика и иммунотерапия;
- основные виды вакцин, применяемых для профилактики инфекционных заболеваний;
- показания к применению иммуностимуляторов, иммунокорректоров, иммунодепрессантов;

уметь:

- объяснить основную роль в организме центральных и периферических органов иммунной системы;
- дифференцировать неспецифический и специфический иммунный ответ;
- находить основные отличительные особенности между первичным и вторичным иммунным ответом;
- классифицировать виды аллергических реакций;
- объяснять основное различие между классическим и альтернативным путем активации комплемента;
- классифицировать виды антигенов, классы иммуноглобулинов и МНС-антигенов;
- различать функцию цитокинов и интерферонов в иммунном ответе;
- обосновать основные пути профилактики социально значимых заболеваний;
- обосновать преимущества применения живых и неживых вакцин;

владеть:

- теоретическими основами и базовыми навыками иммунологических методов исследований;
- навыками оценки клеточного и гуморального иммунитета;
- подходами к клинической и лабораторной диагностике иммунодефицитных состояний;
- навыками чтения иммунограмм;
- понятиями о различных формах иммунного ответа, основных механизмах взаимодействия клеток, участии МНС в иммунном ответе;
- навыками объяснения основных механизмов иммунного ответа в

зависимости от вида возбудителя и его локализации относительно клетки;

– представлением о влиянии интерлейкинов (интерферонов) на дифференцировку лимфоцитов и развитие иммунного ответа;

– информацией о наличии медицинских и немедицинских средств профилактики заболеваний; практическими навыками профилактики заболеваний.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины «Спецглавы иммунологии» должно предшествовать освоение следующих дисциплин: «Экология», «Анатомия человека и антропология», «Физиология человека и животных», «Безопасность жизнедеятельности», «Биохимия», «Микробиология», «Вирусология» (базовая часть *профессионального*

	<p>цикла Б.3); «Спецглавы биохимии», «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Основы фармакологии», «Генная инженерия», «Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Медицинская микробиология», «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.В.4</p> <p>Антибиотики</p>	<p>Цель дисциплины: Сформировать у студентов современные представления об антибиотиках и их продуцентах, характере и механизмах биологического действия антибиотиков, проблеме устойчивости к данным соединениям и состоянии вопроса поиска и внедрения в практику новых антибиотиков.</p> <p>Содержание дисциплины: Современные представления об антибиотиках. Классификация антибиотиков. Образование антибиотиков в природе и их биологическая роль. Поиски и внедрение новых антибиотиков. Методы оценки их основных свойств. Характеристика антибиотиков, образуемых собственно бактериями (грамцидины, полимиксины, бацитрацины) и актиномицетами (аминогликозиды). Характеристика антибиотиков, образуемых актиномицетами (тетрациклины, амфениколы, актиномицины, макролиды, рифамицины). Характеристика антибиотиков, образуемых грибами (пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы, монобактамы, циклоспорины). Характеристика антибиотиков, образуемых высшими растениями и животными. Синтетические антимикробные препараты. Основные механизмы биологического действия антибиотиков. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам и меры борьбы с ней.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы классификации антибиотиков и синтетических антимикробных препаратов; – основные механизмы биологического действия антибиотиков; – молекулярные механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам; – основные практически значимые характеристики антибиотиков, образуемых различными организмами, а также синтетических антимикробных препаратов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать общую характеристику антибиотиков, синтезируемых

различными видами живых организмов;

– классифицировать антибиотики по биологическому происхождению, механизму бактериального действия, спектру действия, химическому строению;

– объяснить биологическую роль антибиотиков в природе;

– охарактеризовать современные подходы к поиску, выделению и изучению продуцентов антибиотических веществ;

– оценить практическую значимость антибиотиков для современной медицины;

владеть:

– знаниями об основных механизмах действия антибиотиков на бактериальную клетку;

– навыками применения полученных знаний в социальной и профессиональной деятельности;

– основными методическими подходами в области поиска и получения штаммов-продуцентов антибиотиков;

– базовыми навыками оценки основных свойств антибиотиков.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 5 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин: «Общая биология» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Неорганическая химия», «Органическая химия» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Цитология», «Микробиология», «Физиология человека и животных» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Основы фармакологии», «Промышленная микробиология и

	<p>биотехнология» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Медицинская микробиология», «Медицинская биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p>
<p>Б.3.В.5</p> <p>Промышленная микробиология и биотехнология</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и методах промышленной микробиологии и биотехнологии; ознакомление студентов с аппаратурно-технологическими линиями и основным технологическим оборудованием; формирование умений применения полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Теоретические и практические основы микробиологического получения белковых продуктов, вакцин, бактериальных удобрений, липидов, нуклеотидов, полисахаридов, ферментов, витаминов, аминокислот, органических кислот, спирта, растворителей, нейтральных и других продуктов; микробиологические процессы и стадии, используемые в других отраслях промышленности, биологическое консервирование, пивоварение, виноделие; микробиологическая трансформация; микроорганизмы в металлургии и при получении топлив.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические и практические основы промышленной микробиологии и биотехнологии; – основные виды продукции, вырабатываемых путем микробиологического синтеза; – закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – охарактеризовать принципы составления питательных сред, использовать знание данных принципов в решении практических задач; – дать классификацию процессов биосинтеза; – описать обобщенную технологическую схему процесса микробного синтеза; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями об основных этапах разработки управляемых процессов ферментации; – представлениями о процессах и методах получения препаративных

форм продуктов микробного биосинтеза;

– знанием основных технологических этапов получения белка, бактериальных удобрений, производства вакцин, полисахаридов, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20);

– понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин: «Микробиология», «Биохимия», «Основы биотехнологии» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Спецглавы биохимии», «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть *профессионального цикла* Б.3); «Энзимология», «Основы физиологии роста микроорганизмов» (дисциплины по выбору *профессионального цикла* Б.3).

Изучение курса необходимо для освоения дисциплины

	«Спецсеминар» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3) и последующего прохождения производственной или научно-исследовательской практики.
<p>Б.3.В.6</p> <p>Генная инженерия</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах генетической инженерии, формирование навыков работы с молекулярно-генетическими объектами на современном лабораторном оборудовании; умений применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач. Задача курса состоит в изложении современных представлений о структуре геномов прокариот и эукариот; методов создания рекомбинантных генетических конструкций, современных методов анализа структуры геномов; технологий и проблем экспрессии чужеродных белков в клетках прокариот и эукариот.</p> <p>Содержание дисциплины: Предмет и задачи генной инженерии. Ферменты, используемые для создания рекомбинантных генетических конструкций. Источники целевых фрагментов ДНК для клонирования. Понятие вектора и реципиента. Методы объединения фрагментов ДНК. Способы введения рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки. Клонотеки. Методы отбора (скрининга) клонов, содержащих целевую рекомбинантную генетическую конструкцию. Векторы для клонирования фрагментов ДНК в клетках прокариот. Экспрессия рекомбинантных белков в клетках прокариот. Методы направленного мутагенеза. Векторы для клонирования и экспрессии чужеродных генов в клетках дрожжей. Особенности генно-инженерной системы насекомых. Трансгенные растения. Генная инженерия культивируемых клеток млекопитающих. Трансгенные животные. Генная терапия. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила работы в лабораториях молекулярной биологии и генной инженерии; – правила работы с культурами микроорганизмов, используемыми в генной инженерии; – особенности структурно-функциональной организации геномов прокариот и эукариот; – ферменты, используемые в генной инженерии, и механизм их функционирования; – базовые векторы для клонирования и экспрессии генов в клетках <i>E.</i>

coli;

- особенности генно-инженерных систем прокариот и эукариот;
- методы создания рекомбинантных генетических конструкций;
- методы трансформации клеток прокариот и эукариот;
- методы отбора штаммов, содержащих заданную генетическую конструкцию;
- методы направленного мутагенеза для модификации свойств рекомбинантных белков;

уметь:

- планировать экспериментальную работу для получения заданного результата;
- анализировать электрофореграммы и другие результаты, полученные в ходе экспериментов;
- применять полученные знания в учебной, исследовательской и практической работе;
- проявлять экологическую грамотность, четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности и готовность нести ответственность за свои решения;

владеть:

- представлениями об общей стратегии и подходах к конструированию штаммов-продуцентов для использования в биотехнологии;
- представлениями о технологиях получения трансгенных растений и животных;
- знаниями о возможностях применения подходов и методов генной инженерии в различных фундаментальных и прикладных областях биологической науки;
- приемами поиска информации в банках данных, содержащих биологическую информацию;
- навыками анализа биологических последовательностей с помощью современных методов биоинформатики;
- навыками работы на современной лабораторном оборудовании (рН-метры, центрифуги, спектрофотометры, амплификаторы, оборудование для электрофореза нуклеиновых кислот и т.д.);

- навыками работы с препаратами ДНК, РНК; а также ферментами, используемыми для конструирования рекомбинантных ДНК;
- приемами культивирования генно-инженерных штаммов;
- самостоятельной работы с литературой, включая периодическую литературу по генной инженерии, а также навыками работы с электронными средствами информации.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);
- демонстрирует базовые представления об основных закономерностях

	<p>и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11); – оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13); – способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17). <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 8 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины «Генная инженерия» студент должен обладать знаниями, полученными при освоении следующих дисциплин: «Цитология», «Генетика и теория эволюции», «Биохимия», «Микробиология», «Вирусология», «Молекулярная биология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Генетика микроорганизмов», «Энзимология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Курс «Генная инженерия» является базой для изучения технологий конструирования организмов-продуцентов для использования в биотехнологии и нанобиотехнологии. Идеи и методы генной инженерии лежат в основе прикладных дисциплин – белковой инженерии, молекулярной генетики, позволяющих получать белки и организмы с заданными свойствами и использовать их в медицине, сельском хозяйстве, в современных инновационных технологиях и производствах.</p>
<p>Б.3.В.7 Спецсеминар</p>	<p>Цель дисциплины: вооружить будущих бакалавров-биологов теоретическими знаниями и практическими навыками ведения аналитической работы с научной литературой, Интернет-ресурсами в области биологических наук, в том числе общей и промышленной микробиологии, генетики микроорганизмов, анализа собственных экспериментальных данных, представлением их в форме научного доклада.</p> <p>Содержание дисциплины: Реферирование отечественной и зарубежной литературы в предметной области. Основные принципы патентного поиска в предметной области, составление заявок. Принципы составления научно-технических проектов и отчётов. Методы</p>

обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных. Подготовка собственного научно-технического проекта, доклада по нему и презентации.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные источники информации в предметной области, в том числе в англоязычных научных и научно-технических публикациях, а также в ресурсах Интернет;
- основную нормативную документацию по составлению научно-технических отчетов, аналитических карт и пояснительных записок;
- алгоритмы поиска информации о патентах на изобретения и полезные модели, структуру заявки на изобретение, формулы изобретения;
- современные достижения, теории, проблемные вопросы и перспективы развития биологических наук;

уметь:

- представлять собственные аналитические и экспериментальные данные в виде текстов, таблиц, графиков, докладов по установленной форме;
- пользоваться реферативными журналами для поиска информации в предметной области;
- составлять отчёты о патентном поиске, осуществлять поиск и анализ диссертаций и авторефератов диссертаций в предметной области;
- формировать и аргументированно отстаивать научную позицию в дискуссии по проблемным вопросам биологических наук;

владеть:

- навыками реферирования научной литературы в предметной области;
- приёмами составления библиографических описаний и списков источников литературы;
- приёмами составления заявок на изобретения и полезные модели.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные

образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);

– демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);

– умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);

– применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 8 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Для успешного освоения курса студент должен обладать знаниям дисциплин *математического и естественнонаучного цикла Б.2 и*

	<p><i>профессионального цикла Б.З.</i></p> <p>Знания, полученные в ходе освоения данного курса, необходимы для последующей научно-исследовательской, научно-практической, проектной, просветительской деятельности квалифицированного биолога.</p>
<p>Б.З.В.8</p> <p>Цитология микроорганизмов</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах в цитологии микроорганизмов; изучение строения, функций, развития и взаимодействия клеток микроорганизмов между собой и с окружающей средой; формирование навыков применения полученных знаний и умений в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение: предмет, задачи курса, методы исследования. Общие принципы строения клеток эукариотных и прокариотных микроорганизмов. Поверхностные структуры микроорганизмов. Мембранные структуры микроорганизмов. Субмикроскопическая организация цитоплазмы и нуклеоида. Деление микроорганизмов и циклы развития. Структурно-функциональные модификации микроорганизмов под влиянием факторов внешней среды. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила работы в микробиологической лаборатории; – основные понятия цитологии микроорганизмов; – современные представления о структурной организации клеток прокариотных и эукариотных микроорганизмов; – структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; – закономерности размножения, дифференцировки и структурно-функциональных перестроек клеток прокариотных и эукариотных микроорганизмов; – теоретические основы и назначение современных методов световой и электронной микроскопии; – области применения и аналитические возможности цитологических методов исследования микроорганизмов; – методы исследования колоний микроорганизмов;

уметь:

- соблюдать требования техники безопасности при работе с культурами различных групп микроорганизмов;
- дать морфологическую характеристику эукариотных и прокариотных микроорганизмов;
- осуществлять обоснованный выбор метода цитологического исследования микроорганизмов для решения профессиональных задач;
- анализировать данные микроскопического исследования препаратов микроорганизмов и электронограмм;
- дифференцировать клетки прокариот и эукариот, грамположительных и грамотрицательных бактерий при работе с микроскопической техникой;
- использовать знания об особенностях структурной организации клеток различных групп микроорганизмов в учебном процессе при освоении профессиональных дисциплин;
- использовать знания в области цитологии микроорганизмов при принятии решений в профессиональной деятельности;
- охарактеризовать структурно-функциональные модификации микроорганизмов под влиянием факторов внешней среды;
- описать результаты исследования цитологических препаратов, сделать обоснованные выводы;

владеть:

- целостным представлением о возможностях применения цитологических методов для обнаружения, диагностики и идентификации микроорганизмов;
- теоретическими основами и навыками исследования тинкториальных свойств и морфологии микроорганизмов;
- приемами проведения цитологических исследований в микробиологической лаборатории;
- навыками приготовления препаратов для исследования микроорганизмов методами световой и электронной микроскопии;
- навыками работы с современными световыми микроскопами.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную

	<p>ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8); – демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1); – использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2); – демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4); – применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5); – способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 4 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин: «Общая биология» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2), «Цитология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Дисциплина «Цитология» является базовой для последующего изучения профильных дисциплин программы подготовки бакалавров по направлению 020400.62 «Биология», профиль «Микробиология».</p>
<p>Б.3.В.9</p> <p>Экология микроорганизмов</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и методах экологии микроорганизмов; освоение студентами совокупности знаний по систематике бактерий и вирусов, особенностям морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп про- и эукариотных микроорганизмов; формирование умений применения полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.</p>

Содержание дисциплины: Основные понятия общей экологии микроорганизмов. Микроорганизмы и биосфера. Микробы в макроэкологии. Экологические стратегии и биотические связи у микроорганизмов. Микробно-растительные взаимодействия. Паразитизм микроорганизмов. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Ремедиация загрязненных почв. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- базовые представления о многообразии микроорганизмов;
- дисперсию микроорганизмов, характеристику микробных экосистем;
- методы выделения микроорганизмов из естественных субстратов;
- приемы организации и порядок проведения полевых исследований;
- современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях;
- методы санитарно-микробиологической оценки воды;

уметь:

- обобщать знания о разнообразии биологических объектов для формирования общего понимания значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- охарактеризовать участие микроорганизмов в биогеохимических циклах превращения веществ;
- подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами;
- качественно выполнять основные операции микробиологических исследований в соответствии с инструкциями;
- отбирать пробы естественных субстратов;
- готовить питательные среды и культивировать различные группы микроорганизмов;
- описать физиологические и биохимические признаки исследуемых микроорганизмов, выращенных на диагностических питательных средах;
- пользоваться определителем Берджи для идентификации микроорганизмов

- описать влияние физико-химических факторов окружающей среды на микроорганизмы;
- описать использование микроорганизмов при добыче полезных ископаемых;
- продемонстрировать роль микроорганизмов в очистке окружающей среды;
- повышать меру профессиональной и социальной ответственности через усвоение знаний в области микробиологии и экологии;
- проводить анализ жизненных ситуаций с учетом базовых знаний в области экологии микроорганизмов;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

владеть:

- целостным представлением о роли микроорганизмов в системе живого мира;
- комплексом полевых и лабораторных методов исследования в области экологии микроорганизмов;
- методами культивирования микроорганизмов в статических и динамических условиях;
- навыками идентификации исследуемых микроорганизмов на основе изучения их биологических свойств
- навыками микробиологического анализа воды, почвы и других естественных субстратов;
- приемами определения общей численности микроорганизмов в пробах естественных субстратов
- навыками принятия решений в профессиональной деятельности с учетом их экологической и социальной значимости.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои

решения (ОК-8);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

– знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);

– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 6 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин: «Общая биология» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Цитология», «Экология», «Микробиология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Цитология микроорганизмов», «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Промышленная микробиология и биотехнология», «Спецсеминар» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Микробная биотехнология», «Пищевая биотехнология», «Медицинская микробиология» (дисциплины по выбору *математического и естественнонаучного цикла* Б.2), а также для последующего прохождения учебной экологической практики. Знания,

	<p>умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.В.10 Основы фармакологии</p>	<p>Цель дисциплины: Сформировать у студентов представление о фармакологии как медико-биологической науке, изучающей лекарственные вещества и их действие на биологические системы организма. Задачи дисциплины: познакомить студентов с предметом и задачами фармакологии; сформировать представление об общих закономерностях фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных веществ, точках приложения действия лекарственного вещества, механизмах действия, зависимости фармакокинетического эффекта от свойств лекарственного препарата и способов его введения, об основных и побочных действиях фармакологических средств; познакомить с патогенетическими аспектами применения лекарственных препаратов при отдельных нозологических формах заболеваний.</p> <p>Содержание дисциплины: Фармакология – задачи, методы исследования положение в системе медицинских наук. Пути введения лекарственных веществ. Фармакокинетика и фармакодинамика. Механизмы действия лекарственных веществ. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств и условий их применения. Основное и побочное действия фармакологических препаратов. Нейротропные лекарственные препараты. Вещества, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию. Вещества, влияющие на холинергическую и адренергическую иннервацию. Препараты, регулирующие функцию центральной нервной системы. Лекарственные вещества, влияющие на функцию исполнительных органов - дыхательную и сердечнососудистую системы. Лекарственные вещества, применяемые при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы биоэтики и деонтологии, применяемые в медицине; – основные документы Государственного регулирования в сфере обращения лекарственных средств; – средства лечения и профилактики основных нозологических форм заболеваний;

- основные группы антибиотиков;
- группы лекарственных препаратов, применяемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной систем, желудочно-кишечного тракта;
- группы препаратов, применяемых для иммунопрофилактики и иммунотерапии;
- последовательность этапов всасывания, распределения, биотрансформации и выведения препаратов;
- основные и побочные действия фармакологических препаратов;

уметь:

- использовать принципы этики и деонтологии в своей профессиональной деятельности и при обращении с коллегами;
- использовать базовые знания в области фармакологии для обеспечения безопасности и охраны здоровья в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- объяснить зависимость развития фармакокинетического эффекта от свойств и условий применения лекарственных средств;
- пользоваться поисковыми компьютерными программами для ознакомления с нормативными документами и законами, определяющими правила оформления и отпуска лекарственных препаратов
- обосновать возможные пути профилактики заболеваний, используя медицинские и немедицинские методические подходы;

владеть:

- навыками работы с источниками информации (книгами, компьютерными программами и т.д.) по поиску правовой информации в области защиты прав потребителей лекарственных препаратов;
- средствами лечения и профилактики основных нозологических форм заболеваний;
- навыками анализа механизма действия лекарственных препаратов различных фармакологических групп;
- знаниями о патогенетических основах механизма действия препаратов, применяемых для лечения гипертонической болезни, бронхиальной астмы, дисбактериоза кишечника и т.д.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);
- владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 19);
- демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);
- демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);
- оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);
- понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 8 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Изучению дисциплины «Основы фармакологии» должно предшествовать освоение следующих дисциплин: «Анатомия человека и антропология», «Физиология человека и животных», «Безопасность жизнедеятельности», «Биохимия», «Микробиология», «Вирусология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Спецглавы биохимии», «Спецглавы микробиологии», «Антибиотики», «Спецглавы

	<p>иммунологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Знания, полученные в ходе освоения данного курса, необходимы для последующего изучения дисциплин, предусмотренных программой магистратуры «Микробиология и вирусология» направления 020400.68 «Биология» - «Стандартизация и сертификация биотехнологической и фармацевтической продукции», «Основы производства вакцинных и сывороточных препаратов».</p>
<p>Б.3.В.11</p> <p>Основы сельского хозяйства</p>	<p>Цель дисциплины: освоение студентами совокупности знаний по основам сельского хозяйства, в частности, агрохимии, кормопроизводству, разведению и размножению сельскохозяйственных животных, биологическим особенностям пород крупного рогатого скота, свиней, домашней птицы, активно используемых в хозяйствах Волго-Вятского региона.</p> <p>Содержание дисциплины: Почвоведение. Земледелие. Агрохимия. Растениеводство. Разведение сельскохозяйственных животных. Кормление сельскохозяйственных животных. Хозяйственное значение и биологические особенности крупного рогатого скота и овец, свиней и птицы. Возбудители инфекционных заболеваний человека и животных.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и основы агротехнической обработки почв в различных климатических условиях нашей страны; – базовые технологии производства сельскохозяйственной продукции; – биологическое и хозяйственное значение основных зерновых, масличных, кормовых, овощных, плодовых культур; – основные принципы и приемы разведения и кормления сельскохозяйственных животных; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – охарактеризовать системы основной и предпосевной обработки почвы под яровые культуры, системы паровой обработки почвы, пути и условия минимализации обработки почвы; – дать характеристику основных методов обнаружения возбудителей и инфекций и диагностики соответствующих заболеваний; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами основной обработки почвы, приемами поверхностной и

мелкой обработки почвы;

– знанием базовых приемов и методов анализа почв, продукции растениеводства и животноводства.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию, и интересы ее безопасности (ОК-2);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8);

– демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные

	<p>единицы (108 часов).</p> <p>Изучению дисциплины «Основы сельского хозяйства» должно предшествовать освоение следующих дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Биохимия», «Микробиология», «Вирусология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Спецглавы биохимии», «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Изучение курса необходимо для расширения сферы потенциального трудоустройства микробиологов в Волго-Вятском регионе, где традиционно развито сельскохозяйственное производство и имеется значительное количество микробиологических лабораторий.</p>
<p>Б.3.ДВ</p> <p>Дисциплины по выбору</p>	
<p>Б.3.ДВ.1А</p> <p>Генетика микроорганизмов</p>	<p>Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и методах изучения генетики микроорганизмов; формирование умений использовать полученные знания и навыки в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Организация геномов вирусов. Организация генома бактерий. Бактериальные плазмиды. Механизмы гибридизации бактерий. Трансформация. Трансфекция. Трансдукция. Конъюгация. Транспозируемые генетические элементы бактерий. Введение в биотехнологию микроорганизмов.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения, применяемые в микробиологии и генетике микроорганизмов; – преимущества микроорганизмов как объектов генетического анализа; – общую организацию геномов прокариот (вирусов, бактерий), принципы их репликации, строение и функции бактериальных плазмид и транспозирующихся элементов бактерий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать представления о строении и жизненном цикле вирусов и бактерий, функционировании белоксинтезирующего аппарата клетки, генетической детерминированности всех жизненных процессов, происходящих в живых организмах;

– демонстрировать знания о значении внехромосомных факторов наследственности и транспозирующихся элементов бактерий для генетической изменчивости микроорганизмов;

владеть:

– основными понятиями генетики прокариот и представлениями о методах генетического переноса;

– знаниями о биотехнологии микроорганизмов, получении генно-инженерных препаратов и их использовании в медицинской практике.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).

Для изучения дисциплины «Генетика микроорганизмов» студент должен обладать знаниями, полученными при освоении следующих

	<p>дисциплин: «Цитология», «Генетика и теория эволюции», «Биохимия», «Микробиология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Молекулярная биология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Генная инженерия», «Промышленная микробиология и биотехнология» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Молекулярная генетика», «Микробная биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.ДВ.1Б</p> <p>Основы физиологии роста микроорганизмов</p>	<p>Цель дисциплины: изучение основ современных знаний о закономерностях роста микроорганизмов в различных условиях выращивания.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение, общие понятия, закономерности роста и развития микроорганизмов, скорость растущей биомассы клеток и даваемый ею прирост. Воздействие внешних факторов на рост микроорганизмов, физиологическая активность и экономический коэффициент. Влияние условий среды на выращивание микроорганизмов, индивидуальное развитие клетки.</p> <p>Кинетическая характеристика утилизации субстрата, образование продуктов метаболизма и биомассы, кинетика сбалансированного роста клеточной популяции в целом. Уравнение Михаэлиса-Ментен и Моно, кинетические модели различных ферментаций, соотношения для кинетических параметров роста.</p> <p>Компьютерное моделирование и управление ростом популяции микроорганизмов в режиме связи с объектом. Поиск оптимальных условий непосредственно в процессе выращивания микроорганизмов. Управление на основе математической модели процесса культивирования, заложенной в память ЭВМ.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности и основные этапы роста и размножения клеток, принципы культивирования микроорганизмов; – особенности метаболизма микроорганизмов, методы анализа и оценки состояния микроорганизмов; – влияние условий среды и внешних факторов на рост культуры микроорганизмов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать характеристики культуры – скорость растущей биомассы

и даваемого ею прироста;

– рассчитывать показатель физиологической активности и экономический коэффициент популяции;

– оценивать и анализировать состояние микробной культуры на основании кинетической характеристики утилизации субстрата и образования продуктов метаболизма;

– обосновать роль моделирования в процессе выращивания культур микроорганизмов;

владеть:

– навыками культивирования, наблюдения, описания и идентификации микроорганизмов;

– базовыми приемами изучения основных процессов жизнедеятельности клеток;

– представлениями о методах оценки состояния развития микробной культуры с помощью различных кинетических моделей;

– приемами поиска оптимальных условий непосредственно в процессе выращивания микроорганизмов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– понимает, излагает и критически анализирует получаемую

	<p>информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);</p> <p>– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (72 часа).</p> <p>Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Математические методы и модели в биологии», «Информатика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Биофизика», «Биохимия», «Микробиология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Промышленная микробиология и биотехнология», «Основы сельского хозяйства» (вариативная часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Пищевая биотехнология», «Медицинская биотехнология», «Микробная биотехнология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p>
<p>Б.3.ДВ.2А</p> <p>Пищевая биотехнология</p>	<p>Цель дисциплины: системное изложение теоретических и практических основ биотехнологии получения пищевого белка, молочных и кондитерских продуктов, хлебопродуктов и жиров; оценка использования микробиологических процессов в других пищевых производствах, биологическое консервирование, пивоварение, виноделие; рассмотрение общих принципов микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности, направленных на обеспечение биологической безопасности продуктов питания.</p> <p>Содержание дисциплины: Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Важнейшие биохимические процессы, используемые в пищевых производствах. Перспективы использования продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Микроорганизмы-возбудители заболеваний, передающихся через пищевые продукты. Общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности. Понятие качества, пищевой, биологической ценности компонентов пищи. Концепция сбалансированного питания. Трансгенное сырье: особенности использования и контроля. Обеспечение безопасности продуктов питания с использованием генетически модифицированных источников. Практикум.</p>

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- микробиологические аспекты производств основных продуктов питания; а, также причины вызывающие порчу данных продуктов;
- общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности;
- формы и особенности строения бактериальных клеток;
- основные приемы работы с микроорганизмами;
- принципы обработки результатов полевых и лабораторных биологических исследований;

уметь:

- отбирать пробы естественных субстратов, готовить питательные среды, прижизненные и фиксированные препараты, оценивать микроскопическую картину;
 - классифицировать микроорганизмы по морфологическим признакам;
 - проводить исследования по идентификации рода и вида изучаемого микроорганизма, пользуясь определителем или таблицей;
 - описать физиологические и биохимические признаки определяемого микроорганизма, выращенного на диагностических питательных средах;
 - изложить современные представления о рациональном питании: концепцию сбалансированного, адекватного и рационального питания;
 - охарактеризовать подходы к обеспечению безопасности продуктов питания с использованием генетически модифицированных источников;
- грамотно изложить полученную информацию в письменной форме;

владеть:

- навыками работы на современном микробиологическом оборудовании;
- методами идентификации, классификации и культивирования микроорганизмов;
- приемам и методам оценки качества продовольственного сырья и

продуктов питания по микробиологическим показателям;

– приемами оценки эффективности проведения дезинфекционной обработки рабочих помещений;

– навыками обобщения результатов исследований в форме протокола

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

– использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

– пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Биохимия», «Микробиология», «Основы биотехнологии» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3); «Спецглавы микробиологии», «Спецглавы биохимии», «Цитология микроорганизмов» (вариативная часть *профессионального цикла* Б.3).

Знания, полученные в ходе освоения данного курса, необходимы для последующего изучения профильных дисциплин, связанных с практическим использованием микроорганизмов и процессов,

	основанных на их жизнедеятельности, в промышленных производствах.
<p>Б.3.ДВ.2Б</p> <p>Биоинформатика</p>	<p>Цель дисциплины: изложить основы современных информационных технологий в применении к исследованию структуры и свойств биомакромолекул, а также живых систем в целом.</p> <p>Содержание дисциплины: Введение в биоинформатику. Архивы данных и доступ к ним. Организация генома и эволюция. Базы данных биологической информации: базы данных последовательностей нуклеиновых кислот, базы данных белковых последовательностей, специализированные базы данных. Методы и программы анализа структуры биомакромолекул. Выравнивания и филогенетические деревья. Анализ структуры белков. Классификация структур белков. Определение белковых структур в геномах. Предсказание функции белка. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы работы с информационными ресурсами Интернета; – основные информационные ресурсы в области молекулярной биологии, в том числе в сети Интернет, и уметь активно ими пользоваться при решении научных и практических задач; – базы данных последовательностей нуклеиновых кислот, белковых последовательностей, специализированные базы данных в глобальных компьютерных сетях; приемы работы с ними; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – найти заданную информацию о структуре биомакромолекул в специализированных базах данных; – обосновать праймеры для постановки полимеразной цепной реакции; – решать прикладные профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования программных средств в профессиональной деятельности. – навыками поиска информации в банках данных, содержащих биологическую информацию; – приемами анализа биологических последовательностей с помощью

современных методов биоинформатики;

– навыками выбора стратегии конструирования на основе штаммов микроорганизмов продуцентов белков медицинского и промышленного назначения.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);

– проявляет творческие качества (ОК-14);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

– оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 7 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные

	<p>единицы (108 часов).</p> <p>Для изучения дисциплины «Биоинформатика» студент должен обладать знаниями, полученными при освоении следующих дисциплин: «Информатика» (базовая часть <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Мировые информационные ресурсы» (дисциплины по выбору <i>математического и естественнонаучного цикла</i> Б.2); «Генетика и теория эволюции», «Биохимия», «Микробиология», «Вирусология» (базовая часть <i>профессионального цикла</i> Б.3); «Генетика микроорганизмов», «Энзимология» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3).</p> <p>Дисциплина «Биоинформатика» является базовой для изучения технологий конструирования организмов-продуцентов для использования в биотехнологии и нанобиотехнологии.</p>
<p>Б.3.ДВ.3А</p> <p>Частная микробиология и систематика микроорганизмов</p>	<p>Цель дисциплины: освоение студентами совокупности знаний по систематике бактерий и вирусов, особенностям морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп про- и эукариотных микроорганизмов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изложение принципов и основных разделов систематики микроорганизмов, выявление сходства и различий между представителями основных систематических групп микроорганизмов по строению и функциям, обмену веществ, характеру роста в различных условиях, изменчивости, экологии, участию в биогеохимических циклах превращения веществ; – изучение вопросов практического применения микроорганизмов в промышленном производстве биологически активных веществ, иммунобиологических препаратов, продуктов питания, различных видов энергетического сырья; их использования в сельском хозяйстве и при переработке отходов. – обучение студентов приемам и методам выделения из естественных субстратов и культивирования отдельных видов или групп микроорганизмов, их идентификации и дифференциации по морфологическим, культуральным, биохимическим и физиологическим свойствам. <p>Содержание дисциплины: Систематика микроорганизмов. Архебактерии. Фототрофные микроорганизмы. Хемоавтотрофы и хемоорганотрофы. Микроорганизмы, использующие субстратное фосфорилирование. Актиномицеты. Скользящие микроорганизмы. Бактерии, образующие эндоспоры. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p>

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы и основные разделы систематики микроорганизмов;
- особенности морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп про- и эукариотных микроорганизмов, их участие в биогеохимических циклах превращения веществ;
- характеристики основных групп микроорганизмов, их типичных представителей, типы питательных сред, условия необходимые для их выделения и диагностики;

уметь:

- настраивать микробиологическое оборудование, проводить экспериментальные работы с биологическим материалом в полевых и лабораторных условиях;
- отбирать пробы естественных субстратов, готовить питательные среды, прижизненные и фиксированные препараты, оценивать микроскопическую картину;
- пользоваться определителем Берджи, основными приемами выделения и описания микроорганизмов;

владеть:

- методами культивирования, выделения и диагностики отдельных групп и представителей прокариот;
- методами идентификации изучаемого микроорганизма до рода и вида на основе изучения его биологических свойств.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

	<ul style="list-style-type: none"> – использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2); – применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5); – понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7); – понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17). <p style="text-align: center;">Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).</p> <p>Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения курсов: «Цитология», «Экология», «Биохимия», «Микробиология» (базовая часть <i>профессионального цикла Б.3</i>); «Спецглавы микробиологии», «Спецглавы биохимии», «Цитология микроорганизмов» (вариативная часть <i>профессионального цикла Б.3</i>).</p> <p>Знания, полученные в ходе освоения данного курса, необходимы для последующего изучения профильных дисциплин, связанных с практическим использованием микроорганизмов и процессов, основанных на их жизнедеятельности.</p>
<p>Б.3.ДВ.3Б</p> <p>Энзимология</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами науки о ферментах, результатом которого должно стать формирование у студентов основных представлений о сущности и механизмах процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организмов, о методах практической работы с ферментами, получение начальных навыков анализа кинетики ферментативных реакций; формирование умений применения полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины: Предмет и задачи энзимологии. Особенности ферментов как катализаторов. Классификация ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Методы выделения и очистки ферментов. Методы определения активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Зависимости начальной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и фермента. Ингибирование ферментативных реакций. Влияние температуры и pH на скорость ферментативных реакций. Специфичность и механизм действия ферментов. Регуляция активности индивидуальных молекул фермента. Биосинтез ферментов и его</p>

регуляция. Практическое использование ферментов. Практикум.

Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы классификации и номенклатуры ферментов;
- структуру и механизмы действия отдельных групп ферментов;
- молекулярные основы специфичности действия ферментов;
- способы регуляции активности ферментов;
- методы определения активности ферментов;
- методы выделения и очистки ферментов из различных источников;

уметь:

- подбирать оптимальные условия для проведения ферментативных реакций;
- анализировать и объяснять результаты кинетических экспериментов;
- применять полученные знания в учебной, исследовательской и практической работе;

владеть:

- приемами поиска информации в базах данных, содержащих биологическую информацию;
- навыками работы с ферментными препаратами;
- базовыми методами определения кинетических параметров ферментативных реакций;
- навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую литературу по энзимологии, а также навыками работы с электронными средствами информации;
- представлениями о фундаментальной роли ферментов в регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах;
- информацией о технологических процессах на основе биокаталитических систем;
- представлениями о возможностях и последних достижениях белковой инженерии и инженерной энзимологии по разработке новых биотехнологических процессов с участием биокатализаторов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);
- применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);
- пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 6 семестр, общая трудоемкость – 3 зачетные единицы (108 часов).

Дисциплина «Энзимология» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия» (базовая часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» (вариативная часть *математического и естественнонаучного цикла* Б.2); «Цитология», «Биохимия», «Биофизика» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3).

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин: «Молекулярная биология» (базовая часть *профессионального цикла* Б.3), «Промышленная микробиология и биотехнология», «Генная инженерия» (вариативная часть *профессионального цикла* Б.3);

	<p>«Микробная биотехнология», «Медицинская биотехнология», «Генная инженерия» (дисциплины по выбору <i>профессионального цикла</i> Б.3). Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.ДВ.4А Медицинская микробиология</p>	<p>Цель дисциплины: вооружить будущих специалистов микробиологов теоретическими знаниями и практическими навыками в области борьбы с инфекциями, своевременной и качественной лабораторной диагностики инфекционных болезней.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – целостное и последовательное изучение современных данных о свойствах возбудителей инфекционных заболеваний, методах их выявления и идентификации; – обучение студентов основным методам обнаружения патогенных микроорганизмов, лабораторной диагностики инфекционных заболеваний; – изучение основных требований нормативных документов, регламентирующих правила работы с патогенными микроорганизмами, освоение практических навыков работы с возбудителями инфекционных заболеваний. <p>Содержание дисциплины: Инфекция. Инфекционный процесс. Пути распространения возбудителей. Классификация инфекционных заболеваний. Патогенность и вирулентность. Возбудители гнойно-воспалительных заболеваний и раневых инфекций. Возбудители бактериальных кишечных инфекций. Возбудители бактериальных респираторных и других воздушно-капельных инфекций. Возбудители венерических и урогенитальных инфекций. Возбудители зооантропонозных бактериальных инфекций. Возбудители респираторных вирусных инфекций человека. Возбудители вирусных инфекций нервной системы и прионы. Возбудители кишечных вирусных инфекций и вирусных гепатитов. Вирусы поражающие кожу слизистые оболочки, лимфоидную и железистые ткани. Возбудители кандидоза, дерматомикозов и глубоких микозов.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знает механизмы циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний в природе;

- безопасность работы с микроорганизмами 1-4 групп патогенности и гельминтами;
- требования официальных документов, регламентирующих работы с патогенными микроорганизмами;
- порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов 1-4 групп патогенности;
- принципы организации диагностических лабораторий, использующих метод ПЦР;

уметь:

- характеризовать основные отличительные признаки сапрофитов и паразитических видов микроорганизмов;
- организовать проведение исследований по оценке уровня контаминации объектов окружающей среды разными видами микроорганизмов;
- характеризовать перспективы использования полимеразной цепной реакции для диагностики инфекционных заболеваний;
- характеризовать факторы патогенности микроорганизмов и методы их выявления;
- использовать потенциал знаний для оценки последствий развития эпидемических вспышек инфекционных заболеваний, вызванных возбудителями с различным набором факторов, определяющих их патогенные свойства;

владеть:

- основными методами проведения исследований в микробиологической лаборатории;
- основными методами видовой идентификации микроорганизмов по морфофункциональным и биохимическим признакам;
- навыками постановки полимеразной цепной реакции для диагностики инфекционных заболеваний;
- базовыми навыками проведения противоэпидемических мероприятий в очагах заражения.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека

(ОК-1);

– проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

– понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

– владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 19);

– демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

– демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

– демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);

– пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20).

Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 8 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).

Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин: «Цитология», «Экология», «Микробиология», «Биохимия» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Цитология микроорганизмов», «Спецглавы микробиологии», «Экология микроорганизмов», «Спецглавы биохимии» (вариативная часть профессионального цикла Б.3).

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности

	дипломированного биолога.
<p>Б.3.ДВ.4Б</p> <p>Молекулярная генетика</p>	<p>Цель дисциплины: изучение студентами структуры геномов различных организмов, методов их изучения и механизмов реорганизации геномов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучить современные представления о структуре геномов прокариот и эукариот; – изучить механизмы рекомбинации, обеспечивающих изменение генетической информации в поколениях клеток и организмов; – освоить методы изучения структуры геномов. <p>Содержание дисциплины: Молекулярная организация, экспрессия и регуляция экспрессии генов прокариот. Молекулярная организация, экспрессия и регуляция экспрессии генов эукариот. Механизмы геномных перестроек (рекомбинация). Механизмы эпигенетики. Методы физического и генетического картирования геномов прокариот и эукариот. Методы, основанные на методе ПЦР. Генная терапия. Практикум.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы анализа структуры геномов прокариот и эукариот; – методы функционального анализа геномов; – основные различия реализации генетической информации у прокариот и эукариот; – различные типы некодирующей ДНК эукариот; – основные базы данных последовательностей геномов; – основные методы выявления определенных последовательностей генома; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искать последовательности заданных генов разных организмов в базах данных; – строить физические и генетические карты геномов прокариот; – строить филогенетические деревья и карты рестрикции в InterNet ресурсах;

– выбирать генно-инженерный вектор в соответствии с поставленной задачей;

владеть:

– приемами определения сродства прокариот на основе филогенетических деревьев;

– методами генетической модификации;

– методами моделирования структуры генетических конструкций;

– навыками анализа полученных результатов модельных экспериментов.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

– использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

– применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

– демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

– демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии,

	<p>молекулярного моделирования (ПК-11);</p> <p>– способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);</p> <p>– применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 8 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин: «Цитология», «Микробиология», «Генетика и теория эволюции», «Биохимия», «Молекулярная биология» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Цитология микроорганизмов», «Спецглавы биохимии» (вариативная часть профессионального цикла Б.3).</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.ДВ.5А</p> <p>Медицинская биотехнология</p>	<p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами разработки и производства вакцинных и сывороточных препаратов, диагностических средств, анатоксинов и бактериофагов с учетом новейших достижений науки и практики.</p> <p>Содержание дисциплины: Медицинская биотехнология как научная дисциплина. Технология производства вакцинных препаратов, основы их контроля и перспективы создания вакцин нового поколения. Организация сывороточного производства и технология производства сывороток и иммуноглобулинов. Основы разработки и производства диагностических препаратов и тест-систем, используемых в практике медицинских микробиологических исследований. Препараты анатоксинов, используемые в медицинской практике, и технологические основы их производства. Бактериофаги и получение лечебно-диагностических средств на их основе.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <p>– современные иммунологические методы исследований и принципы их постановки;</p>

- понятия иммунопрофилактика и иммунотерапия;
- основные виды вакцин, применяемых для профилактики инфекционных заболеваний;
- основы разработки и производства вакцинных и сывороточных препаратов;
- принципы контроля бактериальных и вирусных препаратов;

уметь:

- дать краткую характеристику современных диагностических методов и средств, используемых в практике медицинских микробиологических исследований;
- объяснить принципы и методы контроля производства вакцинных и сывороточных препаратов;
- обосновать перспективы создания вакцин нового поколения;

владеть:

- основными методами проведения исследований в микробиологической лаборатории;
- основными методами видовой идентификации микроорганизмов по морфофункциональным и биохимическим признакам;
- навыками применения диагностических препаратов и тест-систем, используемых в практике медицинских микробиологических исследований.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);
- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов

	<p>жизнедеятельности (ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11); – оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13); – применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16); – применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18); – пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20). <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 7 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Изучению дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин: «Цитология», «Микробиология», «Биохимия», «Вирусология», «Основы биотехнологии» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Цитология микроорганизмов», «Спецглавы биохимии», «Основы иммунологии» (вариативная часть профессионального цикла Б.3).</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.3.ДВ.5Б</p> <p>Микробная биотехнология</p>	<p>Цель дисциплины: расширение и углубление представлений о теоретических основах и методах микробной биотехнологии; знакомство с существующими промышленными биотехнологическими процессами; формирование навыков применения полученных знаний в решении профессиональных задач.</p> <p>Содержание дисциплины:</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p>

знать:

- теоретические и практические основы промышленной микробиологии и биотехнологии;
- основные виды продукции, вырабатываемых путем микробиологического синтеза;

уметь:

- охарактеризовать принципы составления питательных сред, использовать знание данных принципов в решении практических задач;
- дать классификацию процессов биосинтеза;
- описать обобщенную технологическую схему процесса микробного синтеза; дать характеристику микробиологического получения целевых продуктов;

владеть:

- представлениями об основных этапах разработки управляемых процессов ферментации;
- представлениями о процессах и методах получения препаративных форм целевых продуктов микробного биосинтеза;
- знанием основных технологических этапов получения белка, бактериальных удобрений, производства вакцин, полисахаридов, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций:**

- проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);
- заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);
- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);
- демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);
- применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания

	<p>теории и методов современной биологии (ПК-18);</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20); – понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21). <p>Место дисциплины в учебном плане. Профессиональный цикл Б.3, дисциплины по выбору, 7 семестр, общая трудоемкость – 4 зачетные единицы (144 часа).</p> <p>Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплин: «Микробиология», «Биохимия», «Основы биотехнологии» (базовая часть профессионального цикла Б.3); «Спецглавы биохимии», «Спецглавы микробиологии» (вариативная часть профессионального цикла Б.3); «Энзимология», «Основы физиологии роста микроорганизмов» (дисциплины по выбору профессионального цикла Б.3).</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются основой успешного решения профессиональных задач научно-исследовательской и производственной деятельности дипломированного биолога.</p>
<p>Б.4</p> <p>Физическая культура</p>	<p>Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание дисциплины: Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа и стиля жизни. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Практические занятия.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность понятий физическая культура, здоровье, здоровый образ жизни;

– научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

– роль оптимальной двигательной активности в повышении двигательных и функциональных возможностей организма человека, в укреплении и поддержании его здоровья и профессиональной работоспособности;

– основы методик развития физических качеств; основные методы оценки физического состояния;

уметь:

– использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

– осуществлять самоконтроль психофизического состояния организма; контролировать и регулировать величину физической нагрузки самостоятельных занятий физическими упражнениями;

владеть:

– средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины способствует формированию **компетенций**:

– следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

– выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

– правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);

– понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

– демонстрирует знание принципов структурной и функциональной

	<p>организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);</p> <p>– демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10).</p> <p>Место дисциплины в учебном плане. Цикл Физическая культура Б.4, 1-6 семестры, общая трудоемкость – 2 зачетные единицы (400 часов).</p> <p>Изучение курса необходимо для освоения средств и навыков самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
--	---

