Приложение 4

Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

**Б1.Б.1 Философия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование представления о философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах ихисследования.

Задачи: 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.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философ- ские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы в области профессиональной деятельности.

Формы текущей аттестации:

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой ра- боты по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом до 10 страниц текста (до 3000 слов), посвященное какой-либо значимой классической либо современной философской проблеме. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1.

**Б1.Б.2 История**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - вооружить студентов определенной совокупностью сведений об основных субъектах исторического процесса, познакомить с основными понятиями и концепциями, отно- сящимися к анализу формирования и существования данных субъектов в истории.

Задачи курса: развить навыки социально-философского мышления, дать представление об основных субъектах исторического процесса, их формировании и бытии в истории. Студент должен иметь представление о формировании субъектов истории, их роли в динамике истори- ческого процесса, месте и роли данных субъектов в разных типах общества.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Исторический процесс и понятие субъекта истории. Субъект истории в традиционном обществе. Теории элит и теории масс. «Рассеянная» масса как основной субъект истории в со- временном обществе. Основные детерминанты формирования «рассеянной» массы. Классы как субъект исторического процесса. Этнические общности как субъект исторического процесса. Личность как субъект истории. Феномен глобализации. Человечество как формирующийся субъект истории.

**Формы текущей аттестации:** проверка выполнения заданий осуществляется как на се- минарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсужде- ния, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2.

**Б1.Б3.1 Иностранный язык (английский) Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладения студен- тами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения соци- ально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно- познавательной и профессиональной сфер деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-5

**Б1.Б.3.2. Иностранный язык (французский) Цели и задачи учебной дисциплины:**

Общая цель обучения французскому языку в качестве основного иностранного на биоло- го-почвенном факультете ВГУ является комплексной и включает в себя практическую (форми- рование коммуникативной компетенции), образовательную и воспитательную цели. Обучение французскому языку подчинено общей задаче подготовки специалиста в области биологии и предусматривает формирование у студентов коммуникативных умений, необходимых в прак- тической работе по поддержанию контактов с иностранными коллегами в устной форме и рабо- те с различными источниками информации на французском языке (документы, специальная и справочная литература).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-5

**Б1.Б.3.3. Иностранный язык (немецкий) Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью обучения - повышение уровня владения иностранным языком, развитие навыков и умений во всех видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, пись- ме) для активного применения иностранного (немецкого) языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Основные задачи курса дифференцируются в зависимости от следующих двух аспектов, в которых изучается иностранныйязык:

развитие навыков восприятия звучащей (монологической и диалогической) речи, разви- тие навыков устной разговорно-бытовой речи, развитие навыков чтения и письма;

развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия), развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения профессиональной информации, знакомст- во с основами реферирования, аннотирования и перевода по специальности, развитие основ- ных навыков письма для подготовки публикаций и ведения переписки по специальности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Общеобразовательная тематика. Сфера бытовой коммуникации. Вводно-коррективный курс. Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритмики речи. Учёба. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологические единицы, официальная лексика. Семья. Дифференциация лексики по сферам применения (бытовая). Монологическая речь в сфере бытовой коммуникации. Квартира. Лексико-грамматические средства официального об- щения. Дифференциация лексики по сферам общения. Мой свободный день. Понятие о свобод- ных и устойчивых словосочетаниях. Монологическая речь. Лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях неофициального общения. Моя профессия «Биолог». Общенаучная лексика.

Страноведческая тематика. Немецкие праздники. Культура и традиции стран изучаемого языка. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи. Написание поздрави- тельной открытки, частного письма. Германия. Фразеологические единицы. Официальная лек- сика. В книжном магазине. Составление аннотации, понимание диалогической речи в сфере профессиональной коммуникации. Еда. Трапеза. Понятие о стиле художественной литературы. Времена года. Монологическая речь в сфере бытовой коммуникации.

Профессиональная тематика. Сфера профессиональной коммуникации. Биология. Тер- минологическая лексика. Понятие научного стиля речи. Составление реферата. Биология сего- дня. Тенденции в развитии современной биологии. Грамматические структуры, характерные для научного текста. Пущино - город биологов. Основы публичной речи. Нобелевские лауреаты в области биологии. Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов. Особенности научного стиля. Доклад. Проблемы современной генетики. Генная биология. Со- ставление аннотации, понимание диалогической речи в сфере профессиональной коммуникации. Человек и окружающая среда. Человек в конфликте с окружающей средой. Составление делового письма. Официально-деловой стиль. Загрязнение окружающей среды и её последствия. Заполнение бланков, анкет. Написание тезисов доклада. Человек, биосфера, космос. Составление документов для получения научных грантов истипендий.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы (2 семестр)

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-5

**Б1.Б.4 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью обеспечить подготовку высоко- квалифицированных бакалавров биологии, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих эконо- мических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной дея- тельностью.

Для реализации данной цели ставятся следующие задачи: изучить базовые экономические категории; раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития; изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение; усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка; уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие. Экономические систе- мы. Общественное производство. Рынок, его возникновение и характеристика. Механизм функционирования рынка. Рынки факторов производства. Теория фирмы. Национальная эко- номика как единая система. Инвестиции и экономический рост. Денежно-кредитная и банков- ская системы. Финансовая система. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика

**Формы текущей аттестации:** Изучение дисциплины «Экономика» предусматривает со- гласно учебному плану организацию лекционных и семинарских занятий, а также самостоя- тельную работу студентов. Семинарские занятия проводятся в форме опросов учебного мате- риала и проверки выполнения домашнего задания, обсуждения экономических проблем, дис- куссии на темы подготовленных студентами докладов, решения практических задач и выполне- ния тестовых заданий. Самостоятельная работа студентов предполагает их работу с учебной и научной (монографии, статьи в периодических изданиях) литературой, а также работу с базами данных статистической информации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3

**Б1.Б.5 Право, правовые основы охраны природы и природопользования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Знания, полученные при изучении курса «Право, правовые основы охраны природы и природопользования», должны способствовать позитивным изменениям в жизненной и профес- сиональной активности студентов, формированию современного правового мышления и навы- ков применения законодательства при решении практических задач.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов системы знаний о праве; развитие у студентов творческого мышления; укрепление у студентов ус- тойчивого интереса к праву; формирование навыков и умений использования правовых доку- ментов в своей деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основы теории государства. Основы теории права. Личность, право, государство: теоре- тические аспекты. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Осно- вы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы экологического права РФ. Основы международного и европейского права. Основы правового статуса личности. Защита прав и свобод человека и гражданина.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-4,ОПК-13**

**Б1.Б.6 Русский язык и культура речи**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление студентов с начальными положе- ниями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формиро- вание основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, пра- вилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются: сформировать у будущих специа- листов представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи; сформировать средний тип речевой культуры личности; развить ком- муникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимо- действовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффек- тивного общения; сформировать научный стиль речи студента; развить интерес к более глубо- кому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи; сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Понятие литературного языка. Краткая история русского языка: его происхождение и формирование. Основные изменения в речевой культуре и общении в России конца XX-XXI веков.

Современный русский язык и формы его существования. Устная и письменная разно- видности литературного языка. Функциональные стили современного русского литературного языка. Взаимодействие функциональных стилей.

Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие нормы, виды норм. Русский речевой этикет. Культура делового общения. Речевой эти- кет в документе. Риторика. Особенности устной публичной речи. Культура публичной речи. Особенности публичных выступлений различных жанров. Аргументация.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5

**Б1.Б.7 Культурология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с важнейшими аспектами, понятиями, методиками культурологии.

Основными задачами учебной дисциплины являются: знакомство с проблематикой и на- учным инструментарием культурологи; изучение основных методик изучения культуры; ос- мысление роли культурологического знания в формировании современных гуманитарных пред- ставлений о мире и человеке; получение знаний, способствующих пониманию глобальных и локальных процессов мировой культуры.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в предмет. Культура как понятие. Источники и методы изучения культуры. Ис- тория культурологического знания (основные концепции). Уровни и функции культуры. Типо- логия культур. Единство и многообразие культур. Культуры и общества. Культура и язык. Культура и игра. Мифология в культуре. Символизм культуры. Проблемы современной культу- ры Актуальные проблемы современности.

Форма промежуточной аттестации - зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6

**Б1.Б.8 Социология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - помочь студентам овладеть научными знаниями об обществе как целостной и саморазвивающейся социокультурной системе; способ- ствовать глубокому осмыслению всех сторон жизни общества, его социальной структуры и со- циальных институтов; обозначить деятельность различных социальных групп и личностей в обществе, их интересы и ценностные ориентации; сформировать у студентов представление об основных аспектах воздействия социальных процессов и явлений на сферу будущей профес- сиональной деятельности. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных за- нятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит знакомство с учеб- ной и монографической литературой по курсу.

Задачи - дать студентам представление об обществе как целостном организме, об основ- ных закономерностях его становления, функционирования и развития; научить студентов рас- познавать, понимать и правильно оценивать сущность происходящих социальных процессов; ознакомить студентов с важнейшими социальными институтами, с типологией социальных общностей и закономерностями взаимоотношений индивидов в рамках этих общностей; нау- чить студентов практическому использованию методов социологического исследования.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Социология как наука. Классическая и современная западная социология. Русская со- циологическая мысль. Теория социальной структуры общества. Социальные институты и орга- низации. Социология семьи и брака. Социология личности. Социология конфликта. Мировая система и процессы глобализации. Место России в современном мире. Прикладная социология. Методология, методика и техника социологических исследований

Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6.

**Б1.Б.9 Биологическая статистика и теория планирования эксперимента**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформулировать представление об общих стати- стических закономерностях и методах анализа данных, выработать навыки практического ис- пользования полученных знаний.

Задачи: дать целостную картину статистического исследования от постановки задачи, ввода данных и выбора метода обработки до получения окончательных выводов и оформления отчета; усвоить основные теоретические понятия математической статистики; ознакомить с со- временными средствами обработки данных исследования и принятых в них стандартах.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в курс «Математические методы в биологии». Предмет, задачи и цели курса. История развития биометрии. Разделы математической статистики. Этапы анализа данных. Об- зор программных продуктов для статистической обработки данных. Основы теории вероятно- стей. Случайная изменчивость, закон распределения вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события и ее свойства.

Основные понятия биометрии. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная совокупности. Основные требования к формированию выборки. Биологические признаки, их свойства и классификация. Причины варьирования результатов наблюдений. Основные харак- теристики варьирующих объектов. Средние величины. Параметры совокупности, характери- зующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал. Критерии достоверности оценок. Законы распределения. Непрерывные и дискретные распреде- ления. Применимость законов распределения к биологическим объектам и явлениям. Нормаль- ное распределение. Асимметрия и эксцесс, их оценка. Эмпирические распределения. Проверка гипотез о законах распределения.

Статистические гипотезы и их проверка. Сравнение двух выборок. Параметрические и непараметрические критерии сравнения выборок и согласия распределений. Корреляционный анализ. Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент корреляции. Регрессион- ный анализ. Регрессионный анализ, его роль в биологии. Коэффициент регрессии. Линейная и нелинейная регрессия. Дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ факторных эффектов. Параметрические и непараметрические методы. Многомерные методы. Дискриминантный, факторный, кластерный анализ. Комплексные статистические исследования

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1

**Б1.Б.10 Информатика и современные информационные технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с принципами построения и работы электронно-вычислительных машин, показать направления и перспективы их исполь- зования в химико-биологических исследованиях. Выработать знания и умения для самостоя- тельного использования студентами ЭВМ в практической работе и научныхисследований.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет, цели и задачи курса. Сигналы, данные и информация. Свойства информации. Необходимость использования ЭВМ для обработки и анализа. История развития ЭВМ. Кодиро- вание данных, двоичный код. Кодирование числовых, текстовых и графических данных. Еди- ница представления, измерения и хранения данных, файл. Файловая структура. Состав вычис- лительной системы. Аппаратная и программная конфигурация. Системный блок, монитор, кла- виатура, мышь, жесткий и гибкие диски, CD-ROM, видеоадаптер и звуковая плата. Последова- тельный и параллельный протоколы. Материнская плата. Шинные интерфейсы материнской платы: ISA. ОЗУ. Ячейки динамической и статистической памяти. DIMM и SIMM модули. ПЗУ. BIOS. Энергонезависимая память SMOS. Чипсет и его функции. Центральный процессор. Ад- ресная шина, шина данных, шина команд. Система команд процессора. CISC и RISC- процессо- ры. Совместимость процессоров. Основные параметры процессоров. Кэш-память.

Программное обеспечение компьютера. Понятие программы. Уровни программного обеспечения: базовый, системный, прикладной. Классификация прикладных программных средств. Применяемость некоторых прикладных программных средств для решения биологиче- ских задач. Операционные системы. Функции операционных систем. Типы операционных сис- тем. Операционная среда Windows. Развитие Windows. Возможности Windows. Требования, предъявляемые к ресурсам ЭВМ. Операционная система Windows 2000, XP. Интерфейс Win- dows. Новые возможности Windows. Особенности работы операционной системы. FAT-32. Ор- ганизация файловой системы. Обслуживание файловой структуры. Создание и именование файлов. «Короткие» и «длинные» имена. Копирование, перемещение и удаление файлов. Атри- буты файлов. Управление приложениями.

Компьютерные сети. Структура и классификация сетей: локальные, региональные, гло- бальные. Глобальная сеть Internet. Базовые протоколы. Основные службы Internet. Служба WorldWideWeb. Представление в [WWW.](http://WWW/)Web-дизайн. Поисковыесистемы.

**Форма текущей аттестации:** тестирование, контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1

**Б1.Б.11 Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** обучающийся должен освоить фундаментальные разделы физики (механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику, оптику, основы атомной и ядерной физики), уметь использовать теоретические знания физических за- кономерностей при объяснении результатов биологических процессов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Работа и механическая энергия. Ки- нематика вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Гармонические колебания. За- тухающие и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Основы механики деформируемых тел.

Механика жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Связь теплоемкости газа с числом степеней свободы молекул. Адиабатический процесс. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии тер- модинамической системы. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхно- стные явления в жидкостях. Капиллярные явления. Столкновение молекул в газе. Длина сво- бодного пробега. Явления переноса. Диффузия. Внутреннее трение. Теплопроводность.

Закон Кулона. Теорема Гаусса-Остроградского. Электрический диполь. Работа в элек- тростатическом поле. Электрический потенциал. Емкость проводников и конденсаторов. Объ- емная плотность энергии электрического поля. Поляризация диэлектриков. Напряженность электрического поля в диэлектрике. Электрический ток. Законы Ома и Джоуля - Ленца. Маг- нитное поле.

Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био-Савара - Лапласса. Теорема Гаусса- Остроградского для магнитных полей. Теорема о циркуляции магнитного поля. Закон электро- магнитной индукции Фарадея. Явление самоиндукции. Объемная плотность энергии магнитно- го поля. Магнитное поле в веществе. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Элек- тромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Уравнения Максвелла. Электромаг- нитные волны. Вектор Умова- Пойтинга.

Законы геометрической оптики. Интерференция света. Интерференция света в тонких пластинах. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фре- неля и дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Фотоэффект. Законы фотоэф- фекта. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного Опыты Резерфорда по рас- сеянию альфа- частиц веществом. Модели атома. Постулаты Бора. Серии атома водорода. Рент- геновские лучи. Характеристическое и тормозное рентгеновское излучение. Состав и характе- ристики атомного ядра. Природа ядерных сил. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементар- ные частицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2

**Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной задачей курса химии является изложе- ние общетеоретического фундамента химической науки в целом. Изучение разделов химии преследует цель развить у студентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т. к. все они неизбежно уточняются со временем. Цель и задача неорганической химии состоитв изучении свойств элементов и образуемых ими соединений.

Обучающийся должен:

знать роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками (биоло- гией), значение в жизни современного общества; важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химиче- ском процессе (химической термодинамике и химической кинетике), реакционной способности веществ, биологическую роль элементов и их соединений.

уметь использовать знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют; применять знания в области химии для освоения обще- профессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; выполнять химический эксперимент по получению конкретных веществ, их распознаванию; объяснять наблюдаемые явления, подтверждать их уравнениями реакций, проводить расчеты, обосновывать выводы по работе; проводить поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Ин- тернета).

владеть важнейшими элементами техники лабораторного эксперимента: пользоваться посудой и приборами, проводить операции взвешивания, нагревания, фильтрования, получения и собирания газов; методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

В данном курсе рассматриваются формы существования материи, химическая форма движения, ее особенности. Химическая атомистика, термодинамика, химическая кинетика и равновесие. Термодинамический и кинетический аспекты формирования растворов. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Развитие представлений о химической связи, основные характеристики химической связи. Комплексные соединения, современные представ- ления о химической связи в комплексных соединениях. Химия элементов и их соединений. Биогенная и экологическая роль химических элементов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**Б1.Б.13 Органическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** на основе современных теоретических представ-лений о строении и реакционной способности органических соединений сформировать у сту-дентов научную базу для освоения последующих и специальных профессиональных дисциплин. Задачи дисциплины - студенты должны знать основы номенклатуры, строения, методовполучения и реакционной способности основных классов органических соединений, в том чис-ле биологически значимых; уметь определять реакционные центры в органической молекуле, прогнозировать направление реакции и её возможный механизм; знать общие правила и поря- док работы в химической лаборатории и правила техники безопасности, овладеть методами по- лучения и анализа органических соединений и некоторых лекарственных препаратов, научиться

обобщать и описывать проведенные эксперименты.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**Б1.Б.14 Науки о Земле (геология, география, почвоведение)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучить концепции современной космологии, ос- новы геологии, географии, почвоведения и учения о биосфере.

Задачи дисциплины: изучить космологические концепции образования Вселенной, Сол- нечной системы, местоположение Земли, её строение и состав; изучить внутренние и внешние оболочки Земли и роль тектонических процессов в формировании облика планеты; исследовать научные основы сохранения и использования биосферы и ноосферы.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Концепции современной космологии. Представления о Вселенной, Галактиках и звездах. Гипотезы формирования Солнечной системы и геосфер Земли. Возраст Земли и этапы развития. Физические поля Земли (гравитационное, магнитное и тепловое). Строение и состав Земли. Сейсмическая модель Земли. Земная кора и её элементный состав. Породы земной коры. Структуры земной коры. Рельеф Земли и процессы, влияющие на его формирование. Эндоген- ные процессы Земли (вулканизм, землетрясения, причины зарождения цунами).

Возникновение и эволюция атмосферы и гидросферы и их роль в зарождении жизни на Земле. Распространение и химический состав надземной атмосферы. Озоновый экран планеты. Взаимодействие атмосферы и океана. Погода, климат, климатообразующие факторы, причины изменения климата. Мировой океан его строение и геохимия. Поверхностные воды. Монито- ринг водных систем.

Биосфера - «геологическая» оболочка Земли. Основные компоненты биосферы Земли. Биокосные системы биосферы. Почвенный покров - важнейший компонент биосферы (глобаль- ные и экосистемные функции почв). Факторы почвообразования. Географическое распростра- нение почв. Охрана почв.

Ноосфера Земли. Ноосфера и этапы её развития. Техногенная деятельность человека.

Оптимизация ноосферы. Служба мониторинга окружающей среды.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**оды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2**

**Б1.Б.15 Общая биология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса общей биологии является теоретическое освоение фундаментальных знаний о биологических закономерностях, приобретение навыков постановки и решения биологических проблем. Задача общего курса состоит в овладении необходимыми теоретическими знаниями о строении и свойствах живой материи, в выявлении единства в многообразии биологических явлений путем раскрытия общих молекулярных механизмов взаимодействий, лежащих в основе биологических процессов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Структура и функции белков и нуклеиновых кислот. Способы передачи генетической информации. Уровни структурной организации белка. Конформационная подвижность белков. Понятие о фолдинге белков. Денатурация белка. Функции белков. Белки-ферменты

Структура нуклеиновых кислот, их локализация в клетке, функциональные свойства. Модель Уотсона - Крика, другие возможные формы ДНК. Хромосомы. Механизм репликации ДНК. Теломеры и теломераза. Виды РНК. Транскрипция.

Понятие о метаболизме. Анаболизм и катаболизм, их связь. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Этапы энергетического обмена. Механизмы регуляции внутриклеточно- го гомеостаза. Биосинтетические процессы в клетке. Трансляция, ее этапы. Ген и его роль в биосинтезе белка. Генетический код и его свойства.

Структура и функции биологических мембран. Современная модель мембраны. Фазовые переходы и микровязкость липидного бислоя. Пероксидное окисление липидов. Динамика био- мембран. Липиды мембран. Белки мембран, их функции.

Транспорт веществ через биологические мембраны. Механизмы пассивного транспорта. Пассивный транспорт: диффузия, осмос, фильтрация. Активный транспорт веществ через мем- брану. Механизм работы ионных насосов. Вторично активный транспорт. Транспорт высоко- молекулярных веществ через биомембрану. Пиноцитоз и фагоцитоз.

Клеточные рецепторы, их свойства. Типы мембранных рецепторов. Основные способы передачи сигнала в клетку. Способы деления клетки. Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Структурно-функциональная организация хромосом. Митоз, его фазы и биологическое значе- ние. Мейоз, его фазы и биологическое значение. Место мейоза в жизненном цикле организмов.

Основные понятия генетики. Закономерности наследственности живых организмов. Законы Менделя. Цитологические основы законов наследственности Менделя. Генотип и фено- тип. Сложность генотипа. Хромосомная теория наследственности. Закон сцепления генов Мор- гана.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14

Б1.Б.16 Микробиология и вирусология

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов знаний о жизни и роли микроорганизмов в биосфере: строение клетки прокариот и эукариот, роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере, изучение особенностей строения и биохимии ви- русов, экологические и прикладные аспекты микробиологии.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Микробиология: предмет, история, значение. Морфология микроорганизмов. История развития микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Основные направления развития микробиологии. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и археи. Морфология бактерий: размеры, форма. Химический состав бактерий. Строение цитоплазматической мембраны.

Анатомия прокариотической клетки. Клеточная стенка. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Придаточные структуры (ворсинки, шипы). Подвижность бактерий. Типы движения. Жгутик, его строение, типы жгутикования, механизмы движения. Аксостиль и движение спирохет. Скользящее движение. Размножение прокариот. Образование спор.

Обмен веществ. Конструктивный метаболизм прокариот. Обмен веществ микроорганиз- мов. Конструктивный и энергетический метаболизм. Типы метаболизма. Понятие автотрофии и гетеротрофии. Пути автотрофной фиксации СО2: цикл Кальвина и цикл Арнона Пути авто- трофной фиксации СО2: 3-гидроксипропионатный путь и его разновидности, ассимиляция СО2 при метаногенезе и ацетогенезе. Гетеротрофная фиксация СО2. Усвоение С1 органических со- единений. Метилотрофы, метанотрофы. Усвоение С2 - С6 органических соединений. Усвоение соединений азота. Азотфиксация, свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Меха- низм фиксации азота.

Энергетический метаболизм прокариот: брожение, дыхание. Энергетический обмен. Брожение, типы сбраживания углеводов. Спиртовое брожение. Маслянокислое брожение и его разновидности. Молочнокислое, пропионовокислое, муравьинокислое брожение. Возбудители, химизм, применение. Аэробное дыхание. Неполное окисление субстрата микроорганизмами: уксуснокислые бактерии, грибы. Анаэробное дыхание микроорганизмов. Процесс денитрифи- кации, сульфатредукции, железоредукции.

Литотрофные и фототрофные микроорганизмы. Литотрофия. Окисление неорганических веществ: нитрифицирующие, серные бактерии, бактерии, окисляющие соединения железа, мар- ганца, водородные бактерии. Механизмы окисления, распространение микроорганизмов на- званных групп. Значение в природе. Фотосинтез. Истинный фотосинтез: оксигенные и анокси- генные фототрофы. Квази-фототрофия. Г алоархеи.

Таксономия прокариот. Классификация прокариот. Признаки для определения вида: по-лифазный анализ. Филогения прокариот. Вирусы: значение, строение, группы вирусов. Вирусы, особенности, отличие от других объектов живой природы. История вирусологии. Значение ви- русов для человека, животных и растений. Задачи вирусологии. Основные группы вирусов. Биохимия вирусов: нуклеиновые кислоты, белки, липиды. Строение вирусов. Вирусы с кубиче- ским типом симметрии, спиральные вирусы, сложные вирусы (бактериофаги). Проникновение вирусов в организм, в клетку. Репродукция вирусов в клетке. Интеграционный тип взаимодей- ствия вируса и клетки. Явление лизогении. ВИЧ.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ОПК-6

Б1.Б.17 Ботаника

**Цели и задачи учебной дисциплины:** дать основы знаний о многообразии, особенностях строения и закономерностях развития растений и грибов, их значении в природе и исполь- зовании человеком.

Задачи: изучить особенности строения и функционирования растительных и грибных ор- ганизмов; изучить систематическое разнообразие растительных и грибных организмов; изучить основных представителей растений и грибов из различных таксономических групп; изучить ос- новные положения экологии растений, ботанической географии, фитоценологии.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Альгология и микология. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот. Общая характеристика водорослей. Отделы Сине-зеленые и Зеленые водоросли. Особенности система- тики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Отделы Желто-Зеленые и Бурые водоросли. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основ- ные представители. Отделы Красные водоросли. Особенности систематики, биологии и эколо- гии, циклов развития. Основные представители. Особенности цикла развития багрянок. Общая характеристика грибов. Классы Оомицеты, Зигомицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители.

Класс Аскомицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Классы Базидиомицеты, Дейтеромицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители.

Морфология растений. Общая характеристика растительной клетки и ее основных орга- ноидов. Клеточная стенка: химический состав и структура, этапы образования. Клеточная стенка водорослей и высших растений. Функции срединной пластинки. Мацерация. Утолщения кле- точной оболочки и ее видоизменения. Плазмодесмы. Поры простые и окаймленные. Эргастиче- ские вещества. Ткани. Определение и принципы их классификации. Постоянные ткани, их классификация. Система покровных тканей. Эпидерма, ее происхождение и функции, типы сла- гающих клеток Перидерма: строение, пропорции и функции ее составляющих. Формирование чечевичек. Понятие о ритидоме. Механическая система. Колленхима и склеренхима, их сравни- тельная характеристика. Понятие о стереоме. Система проведения веществ. Система выделения веществ.

Общие морфолого-анатомические особенности высших растений. Симметрия, поляр- ность, геотропизм, метаморфоз, аналогичные и гомологичные органы, гетеробатмия. Стелярная теория. Принципы классификации стел и основные факторы их эволюции. Корень, его функции. Анатомическая и морфологическая характеристика корня. Метаморфоз корней. Побег. Морфологическое расчленение побега. Типы почек. Первичное и вторичное строение стебля. Топографические зоны стебля: первичная кора и центральный цилиндр (стела), их строение. Лист. Типы листорасположения. Понятие о семяпочке. Мегаспорогенез и микроспорогенез, развитие мужского и женского гаметофитов. Строение семян по локализации запасных веществ. Строение цветка. Строение соцветий и принципы их классификации. Строение плода. Классификация плодов.

Высшие растения. Принципиальные отличия высших растений от низших растений. Цикл развития высших растений. Происхождение высших растений, первенцы наземнойфлоры

- отделы Риниофиты (Rhyniophyta), Зостерофилловидные (Zosterophyllophyta). Отдел Bryophyta как гаметодинамическая линия эволюции высших растений, разделение на классы и подклассы, основные представители. Отделы Плауновидные (Lycopodiophyta), Псилотовидные (Psiloto- phyta), Хвощевидные (Equisetophyta): анатомо-морфологические, эколого-биологические осо- бенности, основные представители. Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta): общая харак- теристика. Классы Ужовниковые (Ophioglossopsida), Мараттиевые (Marattiopsida), Полиподие- вые (Polypodiopsida): анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основ- ные представители. Классы Марсилеевые (Marsileopsida), Сальвиниевые (Salviniopsida): основ- ные черты своеобразия разноспоровых папоротников, анатомо-морфологические, эколого- биологические особенности, основные представители. Общая характеристика отдела Голосемянные (Pinophyta, Gymnospermae). Классы Семенные папоротники (Lyginopteridopsida), Са- говниковые (Cycadopsida), Беннетиттовые (Bennettitopsida), Гинкговые (Ginkgopsida): основ- ные черты своеобразия, анатомоморфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Класс Хвойные (Pinopsida, Coniferopsida): характеристика основных порядков и семейств. Класс Оболочкосемянные, или Гнетовые (Chlamydospermatopsida, Gnetopsida): основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.

Общая характеристика Цветковых растений. Класс двудольные (Magnoliopsida). Под- класс Магнолииды (Magnoliidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Ра- нункулиды (Ranunculidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Розиды (Rosidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Кариофиллиды (Caryophyl- lidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Ха- рактеристика основных порядков и семейств. Подкласс Гамамелидиды (Hamamelididae). Харак- теристика основных порядков и семейств. Подкласс Ламииды (Lamiidae). Характеристика ос- новных порядков и семейств. Подкласс Астериды (Asteridae). Характеристика основных поряд- ков и семейств. Класс Однодольные (Liliopsida). Подклассы Алисматиды (Alismatidae), Лилии- ды (Liliidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подклассы Коммелиниды (Com- melinidae), Ариды (Aridae), Арециды (Arecidae). Характеристика основных порядков и се- мейств.

**Формы текущей аттестации:** Текущий контроль рекомендуется проводить путем про- верки посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входного контроля (в виде тесто- вых заданий, устного опроса), оценки практических навыков и умений с проверкой оформления выполненной лабораторной работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр)

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ОПК-6, ОПК-10, ПК-1

Б1.Б.18 Зоология беспозвоночных

**Цели и задачи учебной дисциплины:** освоение студентами системой знаний о беспо- звоночных животных, их морфологии, анатомии, экологических особенностях, биологии разви- тия, системе и основных этапах эволюции высших таксонов.

Задачи: формирование у студентов системы знаний об основных чертах внешнего и внутреннего строения представителей типов и классов беспозвоночных животных; формирова- ние знаний о функционировании различных систем органов беспозвоночных животных; фор- мирование системы представлений об образе жизни представителей различных типов и классов беспозвоночных животных, роли их в функционировании экосистем и биосферы в целом; фор- мирование у студентов представлений об эволюции основных систем органов, филогенетиче- ских взаимоотношениях таксонов высшего ранга, общей эволюции беспозвоночных животных; выработка у будущих специалистов умений устанавливать систематическое положение важ- нейших видов, имеющих общебиологическое и практическое значение, использовать получен- ные знания в практике сельского и лесного хозяйства, санитарно-эпидемиологической и препо- давательской деятельности, в деле охраны окружающей среды.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Подцарство Простейшие (Protozoa). Низшие многоклеточные: типы Пластинчатые и Губки (Placozoa, Spongia). Радиально-симметричные, или двуслойные животные: типы Кишеч- нополостные и Гребневики (Coelenterata, Ctenophora). Низшие черви: типы Плоские черви, Круглые черви (Plathelminthes, Nemathelminthes).

Тип Кольчатые черви (Annelida). Тип Моллюски (Mollusca). Тип Членистоногие (Arthro- poda). Тип Щупальцевые (Tentaculata). Вторичноротые беспозвоночные (Deuterostomia Inverte- brata): Тип Иглокожие (Echinodermata). Общая характеристика, особенности строения, класси- фикация, экология иглокожих. Общая характеристика, особенности строения, экология мшанок (Bryozoa) и плеченогих (Brachiopoda).

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-3

**Б1.Б.19 Зоология позвоночных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов научных знаний по основным разделам современной зоологии позвоночных животных.

Задачи: формирование у студентов представлений о зоологии как единой науке, изу- чающей животных на всех уровнях их организации; знакомство студентов с теоретическими основами и методами научных исследований позвоночных животных; формирование у студен- тов знаний о морфофункциональной организации животных, их адаптаций к среде обитания; формирование представлений о закономерностях индивидуального и исторического развития животных, филогении и эволюции основных групп позвоночных животных; освоение студен- тами основ систематики позвоночных; освоение студентами знаний о многообразии, экологии и биоценотической роли животных, проблемах сохранения биоразнообразия.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Тип Хордовые. Подтипы Оболочники и Бесчерепные. Общая характеристика хордовых, их место в царстве животных. Основные признаки хордовых, филогения и основы классифика ции. Подтип Оболочники: особенности строения, биологии и происхождение представителей. Подтип Бесчерепные: особенности строения, биологии и происхождение группы.

Тип Хордовые. Подтип Позвоночные (анамнии). Общая характеристика позвоночных. Разделение на анамний и амниот. Класс Хрящевые рыбы: основные особенности систем органов, многообразие и происхождение. Класс Костные рыбы: основные особенности систем органов, многообразие и происхождение. Основы систематики и классификации хрящевых и костных рыб; их адаптивная радиация и основные адаптации. Класс Амфибии: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация амфибий, приспособления к жизни на суше. Многообразие и классификация.

Тип Хордовые. Подтип Позвоночные (амниоты). Высшие наземные позвоночные (ам- ниоты). Класс Рептилии: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адап- тивная радиация пресмыкающихся. Многообразие и классификация. Класс Птицы: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация. Многообразие и классификация птиц. Класс Млекопитающие: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация. Многообразие и классификация зверей.

Формы текущей аттестации:

Выполнение индивидуальных и групповых заданий по отдельным темам дисциплины с использованием современных образовательных технологий: методы научных проектов, метода решения конкретных ситуаций, написание рефератов, эссе, презентаций.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (2 семестр)

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8

Б1.Б.20 Физиология растений

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов знаний о физико- химических механизмах функционирования растительных организмов, особой роли растений в формировании биосферных процессов, обеспечении себя и других организмов с помощью фо- тосинтеза органическими веществами. Изучение особенностей структуры и функции расти- тельной клетки, различных аспектов ассимиляции основных элементов минерального питания, механизмов поступления воды и элементов минерального питания в клетку, передвижение ве- ществ различной природы по тканям растительного организма. Изучение энергетического ме- таболизма, обеспечивающего функционирование растения, а также различные стороны регуля- ции важнейших ростовых процессов и развития.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

История развития физиологии растений. Значение физиологии растений и перспективы ее развития. История развития физиологии растений. Значение физиологии растений и перспек- тивы ееразвития.

Структурно-функциональная организация растительной клетки. Физиологическая роль и структура органоидов растительной клетки. Клетка как осмотическая система.

Фотосинтез. Структурная организация и функционирование фотосинтетического аппара- та. Световая фаза фотосинтеза. Биохимические аспекты фотосинтетической ассимиляции СО2. Экология фотосинтеза.

Физиология минерального питания. Физиологическая роль элементов минерального пи- тания и биохимические механизмы их ассимиляции растительным организмом. Механизмы по- ступления и транспорта минеральных веществ в растении.

Дыхание. Особенности дыхательного метаболизма растительного организма. Биоэнерге- тические механизмы трансформации энергии в растительной митохондрии. Физиология водо- обмена растений. Водообмен растений. Поступление воды. Механизм корневого давления. Рас- ходование воды. Транспирация. Передвижение воды по растению.

Транспорт веществ в растениях. Физиология роста и развития растений. Структура и фи- зиологическая роль фитогормонов. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ОПК-10**

**Б1.Б.21 Физиология человека и животных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у бакалавров-биологов научных знаний о принципах, закономерностях и механизмах процессов жизнедеятельности организма, регуляции физиологических функций на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях.

Основные задачи дисциплины: формирование научных представлений о системной ор- ганизации физиологических функций организма; изучение структурно-функциональной орга- низации систем организма, механизмов деятельности функциональных систем на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях; изучение принципов и механизмов регуляции физиологических функций; формирование практических навыков физиологических исследова- ний, умения применять теоретические знания в учебной и научно-исследовательской деятель- ности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Функциональные системы организма. Принципы теории функциональных систем. Воз- будимость, механизмы возбуждения. Потенциал покоя и потенциал действия: фазы и ионные механизмы, мера возбудимости. Характеристика ионных каналов. Изменение возбудимости мембраны в процессе развития потенциала действия. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Механизмы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам и нервам. Клас- сификация нервных волокон.

Физиология синапсов. Строение и классификация синапсов. Особенности передачи воз- буждения на примере ацетилхолинового синапса. Классификация медиаторов по эффекту дей- ствия и химической природе. Строение, функции и свойства скелетных мышц. Строение мио- фибрилл, структура саркомера, сократительные белки. Молекулярно-клеточные механизмы мышечного сокращения. Двигательные единицы, особенности возбуждения в скелетных мыш- цах. Электромеханическое сопряжение. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Режимы и виды мышечного сокращения. Работа и мощность мышц, утомление. Строение, свойства и функции гладкихмышц.

Физиология нервной и эндокринной систем. Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга. Основные положения и законы рефлекторной теории. Соматиче- ские спинномозговые рефлексы. Физиология заднего мозга. Физиология мозжечка, симптомы мозжечковых расстройств. Физиология среднего и промежуточного мозга. Гипоталамо- гипофизарная нейроэндокринная система. Лимбическая система мозга, ее функции. Интегра- тивная деятельность конечного мозга. Вегетативная нервная система. Характеристика эндок- ринной системы. Классификация, свойства, механизмы и физиологические особенности дейст- вия гормонов.

Физиология сердечно-сосудистой системы. Проводящая система сердца, ее функции. Особенности возбуждения в сократительных кардиомиоцитах, электромеханическое сопряже- ние. Энергетика сердечных сокращений. Сердечный цикл: периоды и фазы. Нагнетательная функция сердца, роль клапанного аппарата, тоны сердца. Частота сердечных сокращений. Сер- дечный выброс. Мощность и работа сердца. Внутрисердечные (интракардиальные) и внесер- дечные (экстракардиальные) механизмы регуляций. Электрокардиография, методы регистрации ЭКГ. Анализ ЭКГ. Принципы гемодинамики. Функциональная система регуляции артериально- го давления. Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма объем циркулирующей крови. Лимфатическая система и особенности лимфообращения.

Физиология системы крови. Количество, состав и физико-химические свойства крови. Функциональная система поддержания оптимального для метаболизма осмотического давления крови. рН крови. Буферные системы крови и их характеристика. Функциональная система под- держания оптимального для метаболизма постоянства реакции (рН) крови. Функциональная система поддержания оптимального для метаболизма агрегатного состояния крови: сверты- вающая и противосвертывающая системы крови. Механизм свертывания крови: основные ста- дии и их характеристики. Фибринолиз. Эритроциты: особенности строение и функции. СОЭ. Осмотическая устойчивость эритроцитов, гемолиз и его виды. Эритропоэз и его регуляция. Лейкоциты: особенности строение и функции. Иммунитет, типы иммунитета. Характеристика групп крови системы АВ0. Резус-система и ее характеристика.

Функциональная система пищеварения. Системные механизмы голода и насыщения. Аппетит. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке. Моторная и секреторная деятельность желудка, их регуляция. Поджелудочная железа, состав и свойства поджелудочного сока, регуляция секреции. Печень и ее функции. Пищеварение в тонком кишечнике, моторная и секреторная функции тонкого кишечника, их регуляция. Полостное и пристеночное пи- щеварение. Мембранное всасывание воды, минеральных солей и органических соединений в тонком кишечнике. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная функция толстого кишечни- ка, дефекация.

Функциональные системы дыхания, обмена веществ и энергии. Транспорт кислорода. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Транспорт углекислого газа. Система внешнего дыхания. Рефлекторная регуляция дыхания. Гуморальные механизмы регуляции дыхания. Функцио- нальная система поддержания оптимального для метаболизма рО2/рСО2. Особенности дыхания при физических нагрузках и изменениях парциального давления газов. Характеристика обмена веществ и энергии. Энергетическая ценность белков, жиров и углеводов. Методы исследования обмена веществ: прямая и непрямая калориметрия. Основной и валовый обмены. Особенности обмена энергии при умственном и физическом труде. Возрастные и профессиональные особен- ности энергообмена. Нормы питания, составление пищевого рациона. Характеристика обмена белков, незаменимые аминокислоты. Характеристика обмена углеводов. Характеристика обмена жиров. Обмен воды и минеральных солей в организме. Витамины, их характеристика, симптомы гиповитаминозов. Функциональная система поддержания оптимальной температуры организма. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Особенности терморегуляции в условиях гипо- и гипертермии.

Функциональная система выделения, органы выделения. Функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Клубочковая фильтрация и ее механизмы. Состав и свойства первичной мочи. Измерение скорости клубочковой фильтрации (клиренс). Реаб-сорбция в проксимальном канальце нефрона, особенности реабсорбции аминокислот и глюкозы. Осмотическое разведение и концентрация мочи; поворотно-противоточная система нефрона. Канальцевая секреция и ее механизмы. Осмо- и волюморегулирующие функции почек. Роль почек в регуляции кислотно-основного баланса крови. Экскреторная и инкреторная функции почек. Количество, состав и свойства мочи. Нервные и гуморальные механизмы мочеобразова- ния имочевыведения.

Формы текущей аттестации:

Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебно-методического комплекса (www.moodle.vsu.ru) по дисциплине «Физиология животных» и вы- полняют задания этого комплекса. На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретиче- ский материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, на основе анализа экспериментальных данных и в соответствии с методическими рекомендациями сдают лабораторные работы. Текущая аттестация включает в себя выполнение и сдачу лабораторных работ, выполнение тестовых заданий (по темам «Возбудимость, механизмы возбуждения. Фи- зиология синапсов и мышц. Физиология нервной и эндокринной систем», «Физиология сердеч- но-сосудистой системы. Физиология системы крови», «Функциональная система пищеварения. Функциональные системы дыхания, обмена веществ и энергии. Функциональная система выделения») и указаний электронного учебно-методического комплекса.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ОПК-5**

**Б1.Б.22 Гистология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование углубленных знаний о тканевом уровне организации биологических систем, о функциональной морфологии клеток и тканей, которая лежит в основе представлений о закономерностях и особенностях их структуры и функции.

Задачи: формирование у студентов знаний о современных классификациях тканей и их эмбриогенезе; формирование у будущих бакалавров знаний о строении отдельных тканей, фор- мировании из них органов и систем организма; формирование представлений о взаимообуслов- ленности структурных особенностей и функциональных характеристик тканей; развитие у сту- дентов творческого мышления; развитие умений применения знаний, полученных при изучении гистологии, в процессе освоения других дисциплин и в профессиональной деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Гистология как научная дисциплина. Общая характеристика тканей животного организ- ма. Методы исследования в гистологии. Понятие «ткань». Происхождение тканей. Общие принципы организации тканей.

Функции различных видов эпителия. Характеристика эпителиальной ткани. Классифи- кация эпителиев. Однослойный эпителий. Многослойный эпителий. Железы. Классификация желез. Секреторный цикл. Типы выделения секрета.

Общие признаки и классификация тканей внутренней среды. Кровь: плазма и форменные элементы крови. Кроветворение.

Рыхлая и плотная соединительная ткань. Воспалительные реакции. Общая характери- стика хрящевой ткани: строение, развитие, регенерация гиалинового хряща. Костная ткань: строение, функции, развитие.

Общая характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань.

Скелетная мускулатура. Г истогенез поперечно-полосатой мышечной ткани. Нервная ткань: нейроглия, нейроны, нервные волокна. Функция и виды глиальных кле- ток. Нейроны: строение, классификация. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Си- напсы. Регенерация нервных волокон.

**Формы текущей аттестации:** На лабораторных занятиях студенты закрепляют теорети- ческий материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, сдают рабо- ты (рисунки) и коллоквиумы (текущая аттестация). Запланированы три текущих аттестации в форме коллоквиума по темам «Эпителиальные ткани», «Кровь, кровеносные сосуды», «Соеди- нительные ткани и мышечные ткани». При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

**Б1.Б.23 Цитология**

**Цель**: Формирование у бакалавров научных знаний о строении и принципах жизнедеятельности клетки как элементарной структурно-функциональной единицы организации живых организмов.

**Задачи**: формирование у обучающихся знаний о современных методах цитологических исследований; структурно-функциональной организации клеток прокариот и эукариот; приоб- ретение бакалаврами знаний о структурно-функциональной организации, типах и современных методах изучения хромосом как носителей материальных единиц наследственности генов. По- лучение представлений о кариотипе в норме и при различных патологиях; формирование пред- ставлений о клеточном цикле и его регуляции; типах деления (воспроизведения) клеток прока- риот и эукариот; формирование представлений о цитологических основах патологии, старения и гибели клеток; овладение бакалаврами практических навыков микроскопической техники, фиксации материала, приготовления препаратов и их цитологического анализа; формирование умений оценки особенностей строения и жизнедеятельности клетки в норме и при различных патологиях.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет и задачи цитологии, основные этапы развития. Клеточная теория. Клетки про- кариот и эукариот. Стволовые клетки. Вирусы - неклеточная форма жизни. Методы цитологи- ческих исследований. Световая и электронная микроскопия. Способы изготовления препаратов в зависимости от целей исследования. Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет - опорно-двигательная система клетки. Происхождение эукариотических клеток. Интерфазное ядро - центр управления жизнедеятель- ностью клетки. Ядрышко - органоид синтеза рибосом. Структура, функции и типы хроматина. Упаковка ДНК эукариотической клетки в составе хромосом. Структура, функции и типы хро- мосом (интерфазные и метафазные, политенные, типа ’’ламповых щеток”). Понятие о кариоти- пе. Современные методы хромосомного анализа. Клеточный цикл и его регуляция. Способы клеточного деления. Митоз и мейоз. Полиплоидия и анеуплоидия как результат нарушения сег- регации хромосом. Изменения кариотипа человека, обусловленные патологиями мейоза. Гаме- тогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений. Патология, старение и смерть клетки. Апоптоз и некроз - два варианта клеточной смерти.

**Форма промежуточной аттестации**: зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ОПК-6

Б1.Б.24 Биохимия

**Цели и задачи учебной дисциплины:** раскрытие общих закономерностей, становление организации превращения химических веществ в живых системах, роли биохимических про- цессов в передаче генетической информации и формирование целостного представления о жи-вом мире.

Задачи курса: выяснение особенностей биологических соединений, входящих в состав живых организмов; изучение строения и функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; формирование представлений о применении биохимических и молекулярно- биохимических методов в диагностике различных заболеваний и патологий.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные классы органических соединений. Белки; их строение и свойства. Биохимия. Предмет, история, методология. Характеристика основных классов биомолекул. Аминокислоты, их строение и классификация. Физико-химические свойства аминокислот: оптическая ак- тивность, кривые титрования. Образование пептидной связи. Пептиды, биологическое значение пептидов. Белки. Классификация. Простые и сложные белки. Разделение белков. Уровни струк- турной организации белков. Фибриллярные белки, глобулярные белки.

Строение и функции углеводов и липидов. Моносахариды, олигосахариды, полисахари- ды: строение, химические свойства, функции. Характеристика липидов. Молекулярная биология. Биохимические основы генной инженерии. Азотистые основания: строение и синтез. Нуклеозиды и нуклеотиды. ДНК и РНК. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот. Структура и типы РНК. Репликация. Транскрипция. Сплайсинг. Рибозимы и ферментативная активность РНК. Генетический код, трансляция: активация аминокислот, инициация, элонга- ция, терминация.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-5, ОПК-6

Б1.Б.25 Генетика

**Цели и задачи учебной дисциплины**:

Цель: ознакомление бакалавров с основами и современными достижениями общей и мо- лекулярной генетики как базисом для формирования у них целостного научного биологическо- го мировоззрения и предпосылками для использования полученных знаний в профессиональ- ной деятельности.

Задачи: формирование представлений о генетике как фундаментальной науке, изучаю- щей наследственность и изменчивость на разных уровнях организации живых организмов; при- обретение бакалаврами необходимых теоретических знаний и практических навыков по основ- ным разделам генетики; формирование у бакалавров базовых представлений о цитологических и молекулярных основах и закономерностях наследственности; типах и молекулярных основах изменчивости генетического материала; современном представлении о структуре и типах генов, их матричной активности, типах регуляции генов у прокариот и эукариот; основных подходах изучения генов и геномов; формирование представлений о значении приобретенных знаний по генетике для науки и практики (в частности, медицины и селекции); уметь решать задачи по общей, молекулярной и медицинской генетике. Владеть методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях. Уметь пла- нировать эксперимент по изучению характера наследования признаков и анализа его результа- тов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет, методы и основные этапы становления генетики. Достижения генетики. Струк- тура молекулы ДНК, отражающая ее свойства как материального носителя наследственности. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Закономер- ности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Взаимодействие генов Генетика пола. Нехромосомная наследственность. Кодирование генетической информации. Изменчивость генетического материала. Репарация повреждений ДНК. Роль разных типов мутаций в формировании многообразия живых организмов. Особенности структурной организация генома прокариот и эукариот. Современное представление о структуре и типах генов. Мобильность ге- нома. Матричная активность генов. Пути передачи генетической информации в клетке. Регуля- ция экспрессии генов. Основные подходы к изучению функции генов. Генетика популяций. Ге- нетические основы и методы селекции.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ОПК-7

Б1.Б.26 Молекулярная биология

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - научить студента применять при изучении последующих дисциплин и при про- фессиональной деятельности сведения о молекулярном строении живых организмов, молеку- лярных процессах жизнедеятельности.

Задачи: обеспечить понимание основ структурной организации, химической природы и роли основных биомолекул, химических явлений и процессов, протекающих в организме на молекулярном уровне, функционирования основных биомакромолекул клетки, участвующих в переносе генетической информации; знания теоретических основ об этапах репликации ДНК и биосинтезе белка; знания центральных путей метаболизма нуклеиновых кислот и механизмов их регуляции в живых организмах; умения пользоваться номенклатурой и классификациейбиологически важных соединений, принятой в молекулярной биологии; умения оперировать ос- новными молекулярнобиологическими понятиями и терминологией при изложении теоретиче- ских основ предмета; освоение методов молекулярной биологии в медицине, производстве и научных исследованиях.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Молекулярная биология как наука. Развитие генной инженерии, создание генетически модифицированных организмов. Значение молекулярной биологии для здоровья человека. Ис- следования, инициировавшие развитие молекулярной биологии. Правила Чаргаффа. Рентгено- структурные исследования Франклин и Уилкинса. Модель структуры ДНК Уотсона и Крика.

Центральная догма молекулярной биологии. Векторы переноса генетической информации в клетке: ДНК - РНК - белок. Понятие о репликации, транскрипции, обратной транскрипции, трансляции. Генетическая роль РНК как посредника между генами и белками. Общая схема биосинтеза белка. Рибосомы - макромолекулярные комплексы для биосинтеза белка. Сопря- женная транскрипция-трансляция. Аминоацил-тРНК как субстраты и источник энергии для синтеза белка. Понятие о генетическом коде. Комбинации нуклеотидов - триплеты, служащие кодонами.

Молекулярные основы наследственности. Структура и функции ДНК. Состав нуклеоти- дов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Номенклатура нуклеозидов и нуклео- тидов. Образование фосфодиэфирных связей. ДНК - двойная спираль. Комплементарные пары азотистых оснований. Образование водородных связей между основаниями. Структурные гены, регуляторные и межгенные участки ДНК. Особенности прокариотической и эукариотической ДНК. Суперспирализация ДНК. Первичная, вторичная, третичная структура ДНК. Образование нуклеосом с участием гистонов. Уровни упаковки хромосомы.

Дублирование ДНК: репликация. Наследственный характер генетической информации. Полуконсервативный механизм репликации. Разделение двух нитей биспиральной молекулы ДНК - первый этап репликации. Расплетание суперспиралей. Действие ДНК-гираз, ДНК- хеликаз. Функционирование белков, связывающихся с одноцепочечной ДНК. Структура репли- кационной вилки. ДНК-полимеразы. Особенности сборки ведущей и отстающей цепей ДНК.Фрагменты Оказаки и особенности их синтеза. ДНК-лигазы. Заплетение ДНК в спираль. Меха- низм деления кольцевых хромосом бактерий. Особенности репликации хромосомы эукариот.

Принципы макромолекулярной структуры и синтез РНК. Кодирующие и некодирующие РНК. Информационная РНК и генетический код. Свойства генетического кода. Структура мат- ричной РНК (мРНК): Первичная структура и функциональные области; трехмерная структура. Информосомы. Транспортная РНК и аминоацил-тРНК-синтетазы. Структура тРНК. Адапторное значение тРНК. Аминоацилирование тРНК. Рибосомная РНК. Транскрипция генов. РНК- полимераза: особенности структуры и функционирование. Распознавание начала гена, взаимо- действие сигма субъединицы с промотором. Элонгация транскрипции. Терминация транскрип- ции. Значение факторов транскрипции. Белки - активаторы и белки - репрессоры. Особенности структуры и функционирования регуляторных белков. Регуляторные нуклеотиды. Модель опе- рона для управления генами. Регулирование с помощью антисмысловой РНК. Особенности транскрипции у эукариот. Структура эукариотных промоторов. Энхансеры. Посттранскрипци- онный процессинг РНК. Сплайсинг. Сплайсеосомы - макомолекулярные комплексы, удаляю- щие интроны из РНК. Транспортировка зрелой мРНК из ядра. Ингибиторы транскрипции.

Биосинтез белка и регуляция трансляции. Рибосомы: структура и функционирование. Полирибосомы. Инициирующая тРНК. Инициация трансляции. Основные участники механизма инициации. Факторы инициации. Этапы инициации. Образование инициирующего комплекса. Функциональное значение акцепторного и пептидного участков рибосомы. Элонгация. Этапы элонгации. Связывание аминоацил-тРНК. Факторы элонгации. Образование пептидной связи. Транслокация. Терминация трансляции. Пострансляционный процессинг и адресованный транспорт белков. Регуляция трансляции у прокариот и эукариот. Особые РНК прекращающие синтез белка при связывании рибосомы с дефектным РНК-посредником. Ингибиторы трансляции.

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ОПК- 6

Б1.Б.27 Теория эволюции

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: ознакомить студентов с общими закономерностями и движущими силами истори- ческого развития живой природы

Задачи: показать единство происхождения жизни и всеобщность процесса развития жи- вой природы; ознакомить студентов с формированием представлений о развитии живой приро- ды; дать представление о биологической эволюции; ознакомить студентов с основными кон- цепциями возникновения и развития жизни на Земле, этапами химической и биологической эволюции, возникновением клеточных и неклеточных форм жизни, эволюцией про- и эукариот, экспериментальными доказательствами происхождения клеточных органелл и нерешенными проблемами; появлением многоклеточных форм жизни, причинами их разнообразия и широко- го распространения; проанализировать роль разных типов мутаций в формировании многообра- зия живых организмов; рассмотреть роль мобильных генетических элементов в реорганизации генома про- и эукариот и увеличении его пластичности; показать разнообразие факторов эво- люции, уровень их изученности и дискуссии, развернувшиеся вокруг некоторых из них; дать представление о биогеоценозе как арене эволюционных событий и разнообразии форм взаимо- действия организмов с биотическими и абиотическими факторами среды; рассмотреть естест- венный отбор как направленный фактор эволюции, экспериментальные доказательства этому, его формы, механизм действия и результаты; дать представление о популяционно-видовом уровне как основном структурном уровне жизни, на котором реализуются предпосылки эволю- ционного процесса и проявляются его результаты; рассмотреть основные пути происхождения таксонов в процессе эволюции; ознакомить студентов с основными формами, направлениями и закономерностями

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Эволюционное учение - наука об общих закономерностях и движущих силах историче- ского развития живой природы. Представления о развитии живой природы с древних времён до XVIII века Развитие эволюционных представлений в XIX веке. Теория эволюции как интенсив- но развивающаяся область знаний в XX и начале XXI века. Дискуссия вокруг проблемы факто- ров эволюции. Происхождение и развитие жизни на Земле. Проблемы микро- и макроэволю- ции. Генетические процессы, лежащие в основе сохранения органического мира и увеличения его разнообразия. Естественный отбор как избирательное воспроизведение генотипов в попу- ляции. Основные пути происхождения таксонов в процессе эволюции. Основные формы, направления, закономерности эволюционного процесса.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-8**

**Б1.Б.28 Биофизика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у биологов системных знаний физико-химических аспектов жизне- деятельности.

Задачи: освоение необходимых теоретических знаний по термодинамике биологических процессов, кинетике ферментативного катализа; получение фундаментальных представлений по физико-химическим механизмам функционирования биомембран, квантово-механическим закономерностям функционирования биомакромолекул, а также о влиянии УФ-излучения и ио- низирующей радиации набиосистемы.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Положение биофизики в системе фундаментальных дисциплин. Связь биофизики с биологическими, химическими и физическими науками. Классификация термодинамических сис- тем. Первый закон термодинамики. Биокалориметрия. Закон Рубнера. Тепловые эффекты в биологических системах. Понятия о химических, биохимических реакциях, физиологических и биологических процессах. Молекулярность, порядок и скорость химических реакций. Типы биохимических реакций. Автокаталитические и цепные реакции. Константы скорости.

Мембрана как универсальный компонент субклеточных и клеточных систем. Мембран- ные белки, их структура, свойства и особенности. Мембранные липиды. Пассивный и активный трансмембранный транспорт. Пути. Силы. Механизмы. Транспорт неэлектролитов. Диффузия простая и облегченная.

Механизмы поглощения энергии ионизирующих излучений. Дозиметрия. Взаимодейст- вие разных видов ионизирующего излучения с атомами и молекулами вещества. Основные ти-пы фотохимических реакций.

**Форма промежуточной аттестации**: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

**Б1.Б.29 Биология размножения и развития**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** состоят в подготовке специалистов-биологов, об- ладающих знаниями принципов и основных механизмов процессов размножения и развития биологических организмов, в формировании у студентов системных научных представлений о закономерностях онтогенетического развития, о роли молекулярно-клеточных и нервно- гуморальных механизмов, а также факторов внешней среды в процессах размножения и разви- тия. В результате освоения дисциплины студенты должны знать теоретические основы и прак- тические достижения биологии размножения и развития**.**

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Размножение. История развития и современные достижения биологии индивидуального развития. Этапы онтогенеза. Гаметогенез. Сперматогенез, его регуляция. Оогенез. Строение яичника млекопитающих. Строение, оболочки и типы яйцеклеток. Оплодотворение. Дистантное и контактное взаимодействия. Партеногенез. Генетика пола. Дробление. Правило Сакса- Гертвига, классификация типов дробления и их характеристика. Характеристика гаструляции. Механизмы гаструляции. Особенности эмбрионального развития ланцетника и рыб. Развитие амфибий: дробление, гаструляция, нейруляция. Карта презумптивных зачатков. Развитие птиц: дробление, гаструляция, нейруляция. Карта презумптивных зачатков. Органогенез. Провизор- ные органы птиц. Раннее развитие млекопитающих. Образование провизорных органов и их функции. Типы и функции плацент. Женский половой цикл и его регуляция. Производные эк- тодермы: гистогенез и органогенез. Механизмы образования и дифференцировка нервной труб- ки. Развитие головного мозга. Развитие эпидермиса и его производных. Энтодерма: развитие пищеварительной трубки и ее производных. Образование печени и поджелудочной железы. Производные мезодермы. Производные дорсальной мезодермы: дифференцировка сомитов, миогенез и остеогенез.

Мезодерма боковых пластинок: образование сердечнососудистой системы, дифференци- ровка клеток крови. Промежуточная мезодерма: образование мочеполового аппарата. Детерми- нация, потенция, индукция, компетенция. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост. Типы и механизмы роста. Метаморфоз. Регенерация. Тератология.

**Формы текущей аттестации:** На лабораторных занятиях студенты закрепляют теорети- ческий материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, выступают сдокладами,сдаютрефератыивыполняюттестовыезадания(текущаяаттестация)потемам

«Размножение. Гаметогенез. Оплодотворение», «Деление дробления. Гаструляция», «Ранее раз- витие хордовых, органогенез», «Детерминация и эмбриональная регуляция. Постэмбриональ- ный рост. Тератология». Выполняют задания электронного учебно-методического комплекса (www.moodle.vsu.ru) по дисциплине «Биология размножения и развития».

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-9

**Б1.Б.30 Экология и рациональное природопользование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у студентов знаний о теоретических основах экологии и методах оценки окружающей среды и воздействия загрязненной на здоровье человека.

Задачи: формирование у студентов системы знаний о научных основах экологии, основ- ных понятий, закономерностей и законов; формирование знаний о методах, применяемых при изучении природных комплексов, экологических особенностях растений, животных; формиро- вание представлений о рациональном природопользовании; формирование у студентов пред- ставлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Аутэкология. Факторы среды, их значение, классификация и воздействие на живые ор- ганизмы. Синэкология. Типы взаимодействий между организмами. Структура экосистемы, трофические и энергетические характеристики. Динамика экосистем. Биосфера и ее функции. Роль человека в биосфере. Популяционная экология.

Природопользование. Использование ресурсов человеком, классификация ресурсов. Де-фицит природных ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Утилизация отходов. Экологиче- ское нормирование. Оценка окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологическое законодательство. Экология и здоровье человека. Охрана окружающей среды. Охраняемые тер- ритории. Красная книга.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7, ОПК-10

Б1.Б.31 Введение в биотехнологию

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения биотехнологии является озна- комление студентов с основными направлениями современной биотехнологии, её задачами, проблемами, методами, достижениями и перспективами развития. Задачи: изучить основы со- временного биотехнологического производства хозяйственно ценных продуктов, используемых в медицине, промышленности, сельском хозяйстве; основы технологии получения и основные направления использования ферментных препаратов в медицине и отраслях народного хозяйст- ва; теоретические основы и методы генетической и клеточной инженерии, позволяющие полу-чать и использовать генетически трансформированные биологические объекты.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Направления биотехнологии. Характеристика продуцентов. Методы отбора и подготовки продуцентов для культивирования. Особенности регуляции метаболизма в микробной клетке.

Культивирование продуцентов. Особенности культивирования микробных, животных и растительных клеток. Классификация, принципы действия и конструкции биореакторов. Пе-риодические и непрерывные биотехнологические процессы. Этапы выделения и очистки целе- вого продукта. Основные стадии биотехнологического производства. Методы выделения, очи- стки и модификации целевого продукта. Основы технологии микробиологического производства кормовой биомассы. Основы технологии производства первичных метаболитов на примере аминокислот. Основы технологии производства первичных метаболитов на примере витаминов. Технология производства вторичных метаболитов на примере антибиотиков.

Области применения ферментных препаратов. Основы технологии получения фермент- ных препаратов. Инженерная энзимология. Иммобилизация ферментов — центральный метод инженерной энзимологии. Методы иммобилизации ферментов. Физико-химические аспекты катализа иммобилизованными ферментами. Стабильность иммобилизованных ферментов. Ис- пользование иммобилизованных ферментов в медицине и промышленности.

Основные этапы генно-инженерных проектов. Ферменты, применяемые в генетической инженерии. Методы получения генов. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Кон- струирование векторных молекул. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки реципиен- та. Идентификация клеток, содержащих рекомбинантные молекулы ДНК. Оптимизация экс- прессии генов, клонированных в прокариотических системах. Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных. Получение трансгенных организмов. Перспективы генетической инженерии.

Основные методы получения, культивирования и использования культур клеток, тканей и протопластов. Соматическая гибридизация и её возможности. Клеточная инженерия расте-ний. Клеточная инженерия животных. Методы получения и использование моноклональных антител.

**Формы текущей аттестации**: контрольная работа, собеседование, тесты.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-11

**Б1.Б.32 Основы биоэтики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование адекватного отношения человека к живым организмам как элемен- там живой природы; воспитание эксцентрического мышления.

Задачи: развивающие - повышение уровня знаний способствует формированию позитив- ного отношения к окружающему миру, развивает в человека чувство любви к животным, при- роде, уважения к человеческой личности; воспитательные - формирование экологического мышления учащихся и понимания явлений природы, адекватного отношения к живым организ- мам как элементам природной среды, толерантного отношения к себе подобным и всему миру.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Биоэтика как наука. Предмет и значение результатов исследований. Различные принципы взаимоотношения Человека с окружающим Миром. Разделы и решаемые проблемы. Биоэтика и религиозные представления. Начальные этапы формирования религиозного восприятия Мира. Религиозное поклонение животным - зоолатрия, или терротеизм. Морально-этические принципы и взгляды на отношение Человека к животным некоторых «современных мировых» религий - индуизма, джайнизма, буддизма, ислама, христианства. Элементы жестокости в ритуальных обрядах различных народов и религий. Жертвоприношения животных, человеческие жертвоприношения и антропофагия, или каннибализм.

Бытовая жестокость в современном обществе. Агрессивные внутрисемейные взаимоот- ношения супругов. Агрессивное отношение к детям. Детская и подростковая агрессивность. Причины проявления агрессивности и жестокости Человеком. Добро и Зло. Морально- этические группы людей.

Культ силы в современном человеческом обществе. Агрессия и ненасилие - прошлое и будущее Человечества. Агрессивные социальные группы и отношение к ним общества. Пара- доксы современного общества. Научно-технические достижения, как фактор, ведущий Челове- чество к гибели. Изменение морально-этических принципов жизни - единственная возможность выживания Человека. Проблемы формирования биоэтического отношения к окружающему Ми- ру. Воспитание детей и биоэтика. Принципы нравственного воспитания.

Биоэтика и использование животных. Отношение философских учений различных пе-риодов развития человеческого общества к животному окружению. Общественное движение взащиту животных. История возникновения движения. Общества защиты животных в разных странах. Основные направления работы обществ. Законодательства по защитеживотных. Про- блемы антропогенной трансформации окружающей среды. Хозяйственное использование жи-вотных. Сельскохозяйственное животноводство и его альтернативы. Животные и развлечения. Эксплуатация диких животных. Правовые основы добычи, разведения и содержания животных. Медицинская биоэтика. Деонтология медико-биологического эксперимента. Соблюдение биоэтических принципов при работе, разведении и содержании лабораторных животных. Разработка и применение методов, альтернативных экспериментам на животных, при проведе- нии медико-биологических экспериментов при обучении учащихся школ и студентов высших учебных заведений.

Выявление носительства и пренатальная диагностика генных заболеваний. Селективное проведение абортов. Евгеника в прошлом и современном Мире. Клонирование. Возможностииопасности генной технологии. Биоэтические проблемы связанные с трансплантацией органов. Морально-этические проблемы абортов. Этические и юридические аспекты, связанные с прове- дением исследований на эмбрионах человека.

Самоубийство. Проблемы суицида. Отношение различных обществ и религий к суициду. Добровольные жертвоприношения и религиозные самоубийства. Причины самодеструктивного поведения. Пессимизм. Предотвращение и профилактика самоубийств в современном общест- ве. Отказ от жизни по жизненным показаниям. Эвтаназия.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОПК-12, ОПК-14

Б1.Б.33 Безопасность жизнедеятельности

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Ведущая цель курса «Безопасность жизнедея- тельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей тех- ногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности Основные задачи курса:

* 1. сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на осно- ве сопоставления затрат ивыгод;
  2. сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей;
  3. идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб идр.;
  4. сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различногохарактера

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и класси- фикация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуа- ций. Прогнозирование обстановки при ЧС. ЧС природного характера. ЧС техногенного харак- тера и защита от них. Негативные факторы техносферы. ЧС, связанные с выбросом аварийно- химически опасных веществ. Аварии с выбросом радиоактивных веществ. Влияние техноген- ных факторов среды обитания на здоровье населения. Безопасность трудовой деятельности. Дисциплина труда. Условия труда. Средства снижения вредного воздействия технических сис- тем. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9.

**Б1.Б.34 Физическая культура и спорт**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины - формиро- вание физической культуры личности.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспита- тельных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

1. достижение понимания студентами роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональнойдеятельности;
2. формирование у будущих специалистов мотивационно-ценностного отношения к фи- зической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями испортом;
3. совершенствование двигательной активности студентов и формирование здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физическогоразвития;
4. обеспечение общей и професссионально-прикладной физической подготовки, опреде- ляющей психофизическую готовность студента к будущейпрофессии;
5. приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятель- ности для достижения жизненных и профессиональныхцелей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Понятие о социально- биологических основах физической культуры. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда сту- дента. Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка. Спорт. Краткая ис- торическая справка. Общие положения профессионально-прикладной подготовки студентов. Производственная физическая культура, ее цели и задачи.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8.

**Б1.В.ОД.1 Организация учебного процесса по направлению Биология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - создать основу ориентации бакалавров в области построения учебного про- цесса по направлению Биология, познакомить с особенностями его объекта и предмета, прин- ципов обучения, нормативными документами, определяющими организацию учебного процесса. Бакалавр, овладев дисциплиной, должен

понимать структуру технологии обучения в вузе, ее алгоритмизацию; понимать структуру Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС), значимость каждого из блоков, последовательность и преемственность федеральной, региональной и вариативной частей;

знать: права и обязанности обучающегося; структуру расписания занятий, правила пове- дения в аудитории и вне ее, принципы реализации некоторых технологий.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Структура биолого-почвенного факультета, профилизация кафедр. Теоретические пред- посылки к организации учебного процесса в вузе. Нормативные документы, регламентирующие организацию и реализацию учебного процесса в вузе. Обзор современных образовательных технологий в вузе

**Формы текущей аттестации:** Выполнение индивидуальных и групповых заданий по отдельным темам дисциплины с использованием современных образовательных технологий: методы научных проектов, метода решения конкретных ситуаций, написание рефератов, эссе, презентаций.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОПК-1

**Б1.В.ОД.2 Психология и педагогика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - общетеоретическая подготовка выпускника в об- ласти психологии. содействие становлению профессиональной компетентности бакалавра в об- ласти биологического образования через изучение основных закономерностей процессов вос- питания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; вооружить студентов знаниями, умениями, необходимыми для самопознания, развития позна- вательной и личностной сфер, необходимых студенту для личностного роста.

Задачи: вооружить будущего бакалавра знаниями теории обучения и воспитания, опре- деляющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности; овладение понятийным аппаратом педагогики; раскрытие внутреннего единства и специфики образовательного процесса; раскрытие сущности и структуры педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях; овладение технологией дискуссии и преподавания (в уста- новленном порядке) основ биологии; использование знаний основ психологии и педагогики в преподавании биологии; приобретение опыта организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности; знать теоретический и фактический материал, который относится к специфике психологии как предмета; основные направления мировой психологии; структуру психологического знания; уметь самостоятельно различать систему категорий психологического знания; ориентироваться в подходах и направлениях психологической науки, в отечественных и зарубежных школах; приобрести навыки разграничения бытовой и научной психологии; самостоятельной ориентации в областях психологического знания; чёткого разделения специфики направлений психологии; применения знаний по курсу на практике.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет, задачи и методы психологии. Объект, предмет, задачи психологии. Сущность психики и ее функции. А.Н. Леонтьев возникновении психики. Стадии развития психики. Тео- ретические и прикладные задачи современной о психологии. Теоретические и эмпирические методы исследования. Отрасли современной психологии. Общая, социальная, возрастная, педа- гогическая, клиническая и др.

Психология личности. Понятие о личности, основные теории личности, структура лич- ности; свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность, самосознание личности, «Я-концепция» личности. Понятие о темпераменте. Исследование типов темперамен- та. Опросник EPI (Методика Г. Айзенка). Психологическая характеристика темпераментов.

Понятие о характере. Структура характера. Классификация черт характера. Акцентуации характера (Методика определения акцентуаций характера К. Леонгарда). Способности в струк-туре личности. Развитие способностей. Методики изучения креативности. Понятие о направ- ленности личности и мотивации деятельности. Основные закономерности развития мотиваци- онной сферы.

Мотивационное поведение. (Методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Экслера. Методика диагностики личности на мотивацию к избеганию неудач Т.Экслера).

Познавательные процессы. Ощущение, восприятие, мышление, память, воображение, внимание, представление Ощущение, восприятие, мышление, речь, память, воображение, вни- мание, представление, эмоции и чувства, воля.

Эмоционально-волевые процессы. Эмоции и чувства, виды чувств, влияние эмоций и чувств на жизнедеятельность человека; понятие воли, структура волевого действия, роль воли в жизни человека, волевые качества личности. Адаптация человека и функциональное состояние организма. Эмоциональный стресс и регуляция эмоциональных состояний.

Психологическая характеристика деятельности человека. Структура, виды: игра, учение, труд, общение. Интериоризация и экстериоризация деятельности. Психология малой группы и межгрупповых отношений и общения. Понятие группы в социальной психологии, понятие «ма- лая группа», их классификация, групповая динамика, лидерство и руководство в группе.

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педаго- гической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педаго- гика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения.

Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы совре- менного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного процес- са. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции разви- тия образования в России и за рубежом.

**Формы текущей аттестации:** контрольно-измерительные материалы. Все выполняемые студентами самостоятельно задания подлежат последующей проверке преподавателем для получения допуска к зачету.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6.

**Б1.В.ОД.3 Математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студента целостного понимания о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других дисциплин по специальности; сформировать способность применения математических методов в профессиональной деятельности. Данная дисциплина учит стройности и логичности рассуждений, понятия и закономерности, изучаемые в ней, используются при изучении других дисциплин, как то: математические методы в биологии, биофизика и т.д.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Высшая математика, алгебра, математический анализ, аналитическая геометрия. Урав- нения прямой, предел последовательности, предел функции, его свойства. Первый замечатель- ный предел. Число е. Бесконечно малые функции. Непрерывные функции и их свойства. Асим- птоты графика функции, Производная функции. Дифференциал, его геометрический смысл и приложения. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Первообразная. Не- определенный интеграл. Методы вычисления. Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Комплексные числа. Извлечение корня n-ой степени. Корни многочленов. Приложе- ния дифференциальных уравнений. Методы решений дифференциальных уравнений с разде- ленными переменными и однородных уравнений второго порядка.

**Формы промежуточной аттестации**: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-6.

**Б1.В.ОД.4 Аналитическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: Обучение теоретическим и практическим основам аналитической химии.

Задача: студенты должны уметь правильно выбрать метод исследования вещества, раз- работать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

В рамках курса изложены теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических и физических методов анализа неорганиче- ских и органических веществ и объектов. Рассмотрены все виды химического равновесия и его использование в качественном и количественном химических анализах. Детально представлены различные виды титриметрического, гравиметрического, спектрального, потенциометрическо- го, а также хроматографического методов анализа, рассмотрены их основы и возможности.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**Б1.В.ОД.5 Физколлоидная химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у студента систему представлений об основных теоретических положениях физической и коллоидной химии, качественных и ко- личественных закономерностях протекания химических процессов в различных физико- химических системах; развить способность применять полученные знания для научного про- гнозирования, моделирования процессов в конкретных биологических системах и управления ими с привлечением математического аппарата современной термодинамики и кинетики.

Задачи: ознакомить с основными положениями химической термодинамики и кинетики, принципами установления равновесий и протекания процессов; научить применять основные положения термодинамики и кинетики для различных физико-химических систем и процессов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Физколлоидная химия - учебная дисциплина, рассчитанная на студентов, имеющих ба- зовые знания в области математического анализа, физики и химии. Программа курса направле- на на изучение термодинамических и кинетических методов описания физико-химических сис- тем и процессов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**Б1.В.ОД.6 Иммунология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: изучение основ современной иммунологии в соответствии с требованиями госу- дарственных стандартов образования.

Задачи: знакомство студентов с историей развития иммунологии, её основными направ- лениями и достижениями. В ходе освоения курса студенты должны получить представление об организации иммунной системы организма человека и её основных компонентах, об иммунном статусе человека, о современных иммунологических методах.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Иммунология как наука. История развития иммунологии. Направления, задачи и методы современной иммунологии, её основные достижения.

Естественная резистентность организма человека. Роль гуморальных и клеточных фак- торов в неспецифической защите организма. Система комплемента. Моноцитарно- фагоцитарная система. Клетки системы МФС. Основные стадии фагоцитоза и их характеристи- ка. Механизмы уничтожения фагоцитами микроорганизмов.

Центральные и периферические органы иммунной системы. Костный мозг. Тимус. Лим- фатические узлы. Селезенка. Некапсулированная лимфоидная ткань. Иммунные подсистемы слизистых оболочек, кожи и др. Клетки иммунной системы. Т- и В-лимфоциты. Антигенпред- ставляющие клетки.

Понятие об антигенах, их классификация, природа и свойства. Антигены организма че- ловека. Антитела. Структура и функции отдельных классов иммуноглобулинов. Молекулярные основы межклеточных взаимодействий в иммунной системе. Молекулы межклеточной адгезии. Цитокины, их классификация и свойства. Иммунный ответ, его пусковые этапы и механизмы. Патология иммунной системы.

Определение иммунного ответа и его отдельные этапы. Иммунологическая память. Вто- ричный иммунный ответ. Взаимодействие клеток при разных формах иммунного ответа. Им- мунологическая толерантность. Аллергия и её классификация. Иммунодефицитные состояния. Аутоиммунные расстройства. Противоопухолевый иммунитет. Иммунитет и старение.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ПК-1

**Б1.В.ОД.7 Биология человека**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование углубленных знаний о принципах строения и функционирования организма человека, его здоровья и механизмах адаптации.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний по антропологии; формирование у студентов знаний по анатомии и физиологии человека; фор- мирование у студентов знаний по гигиене и экологии человека.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Анатомия, антропология. Их место в ряду биологических дисциплин. Общие данные о строении человеческого тела. Общая остеология. Строение скелета. Строение и классификация мышц. Общие принципы строения внутренних органов дыхательной, пищеварительной, выде- лительной и половой систем. Оценка функционального состояния дыхательной системы. Боль- шой и малый круги кровообращения. Артериальная система. Венозная система. Особенности кровообращения плода. Строение сердца. Измерение артериального давления и частоты пульса у человека. Оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Оценка уровня физического здоровья человека. Общая неврология. Классификация нейроцитов. Общий план строения спинного и головного мозга. Вегетативная нервная система: особенности строения парасимпатического и симпатического отделов. Особенности строения желез внут- ренней секреции, их функции. Физиология тактильной, зрительной и слуховой чувствительно- сти. Гигиена как ведущая медико-профилактическая дисциплина. Ее цели, задачи и методы. Ги- гиена питания. Гигиеническое значение воздушной среды, воды и почвы. Микроклимат поме- щений (инсоляция и влажность воздуха, освещенность, температура и подвижность воздуха).

Эндемические болезни.

**Формы текущей аттестации:** запланированы три текущих аттестации в форме коллок- виума по темам «Спланхнология», «Неврология», «Гигиена с экологией». При подготовке к те- кущей аттестации (коллоквиум) студенты изучают и конспектируют рекомендуемую препода- вателем учебную литературу по темам лабораторных занятий, самостоятельно осваивают поня- тийный аппарат.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ОПК-5

**Б1.В.ОД.8 Свободнорадикальные процессы в биосистемах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - научить студента (биолога) применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о роли свободнорадикальных процессов в нор- мальной жизнедеятельности организма, а также их патофизиологических и токсикологических аспектах действия.

Задачи - обеспечить понимание молекулярных механизмов генерации активных форм кислорода в организме человека и животных; умения пользоваться номенклатурой и классифи- кацией биологически важных соединений, принятой в биохимии; знания молекулярной струк- туры, механизмов действия и путей регуляции основных антиоксидантных систем организма; умения оперировать основными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета; знания молекулярных механизмов заболеваний, обусловленных нарушениями метаболизма и сопряженных с изменением интенсивности свободнорадикальных процессов; понимания принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, сопровождающихся изменениями уровня ферментативного и неферментативного звена антиок- сидантной защиты организма человека; конкретных знаний о применении методов контроля эффективности функционирования антиоксидантной системы в производстве и научных иссле- дованиях;

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Активные формы кислорода и их генерация. Свободные радикалы, образующиеся в клетках животных и человека. Активные формы кислорода и их генерация. Характеристика ос- новных АФК. Супероксидный анионрадикал. Гидроксильный радикал. Пероксид водорода. Синглетный кислород. Оксид азота. Радикал коэнзима Q. Антиоксидантная защита. Свободно- радикальное (пероксидное) окисление липидов. Антиоксидантная защита. Защита с помощью ферментов. Неферментативная антиоксидантная защита.

Патофизиологические и токсикологические аспекты действия АФК и значение свобод- норадикальных процессов для нормальной жизнедеятельности организма. Роль активных форм кислорода в сердечно-сосудистой патологии. Роль активных форм кислорода в бронхо- легочной патологии. Активные формы кислорода в процессах канцерогенеза. Участие активных форм кислорода в процессах старения организма. Физиологические эффекты АФК.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ОПК- 6

Б1.В.ОД.9 Основы бионанотехнологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения нанобиотехнологии является ознакомление студентов с теоретическими основами нанобиотехнологии, методами нанобиотехнологических экспериментов, направле- ниями практического использования наноматериалов.

Задачи: изучить теоретические основы нанобиотехнологи; методы нанотехнологических экспериментов; характеристику типов наночастиц, применяющихся в биологии, медицине, ве- теринарии; пути поступления наночастиц в организм; механизмы взаимодействия наночастиц с биомолекулами и клетками; структурно-функциональные модификации клеток под влиянием наночастиц; основы создания и направления использования биочипов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Определение нанотехнологий и их основные направления. Бионанотехнологии. Общая характеристика наночастиц. Основные направления применения наночастиц в медицине и вете- ринарии. Типы наночастиц, применяющихся в медицине и ветеринарии. Характеристика ви- русных наночастиц и их использование в медицине.

Пути поступления наночастиц в организм. Взаимодействие наночастиц с биомолекулами и механизмы их проникновения в клетки. Влияние наночастиц на структурно-функциональное состояние клеток и их компонентов. Супрамолекулярные системы для транспорта биологиче- ски активных соединений и макромолекул.

Липосомы как бионанокапсулы для транспорта биологически активных соединений. На- нотранспортные системы адресной доставки нуклеиновых кислот в клетки. Бионанотехнологии для медицинской диагностики. Биочипы.

**Формы текущей аттестации**: контрольная работа, собеседование, тесты.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-11

**Б1.В.ОД.10 Основы биоинженерии**

**Цели и задачи учебной дисциплины**:

Цель: ознакомить бакалавров с основными направлениями и последними достижениями биоинженерии растений, животных и микроорганизмов; подходами, основанными на использо- вании клеточной и генной инженерии, для формирования целостного научного биологического мировоззрения и предпосылок использования полученных знаний для научных и практических целей.

Задачи: дать представление о применении современных подходов биоинженерии (в ча- стности, клеточной и генной инженерии) для решения проблем, стоящих перед фундаменталь- ной и прикладной наукой; ознакомить с предметом, задачами, методами и основными направ- лениями развития современной биоинженерии; с основными требованиями к организации био- технологической лаборатории; способами и техникой культивирования клеток и тканей биоло- гических объектов на искусственных питательных средах; рассмотреть на примере высших рас- тений основы клеточной и тканевой инженерии; познакомить бакалавров с основными направ- лениями, задачами, проблемами и последними достижениями генной инженерии микроорга- низмов, растений и животных; медицинскими аспектами генной инженерии человека; обсудить проблемы биобезопасности трансгенных организмов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биоинженерии. Клеточная и генная инженерия - основные составляющие биоинженерии. Культура клеток и тканей как уникальная биологическая система, модель для научных исследований, основа со- временной биоинженерии. Использование методов культуры in vitro для преобразования на-следственной основы растений. Дедифференцировка как основа каллусогенеза; вторичная диф- ференциация и морфогенез in vitro как проявлении тотипотентности растительной клетки. При- чины и механизмы сомаклональной изменчивости в культуре in vitro. Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных. Способы получения и особенности культуры изолированных клеток, возможность их использования как продуцентов биологически активных веществ; спо- собы создания клеточных гибридов; виды соматических гибридов и формы их существования. Клонирование животных: за и против. Генная инженерия как метод непосредственного введе- ния целевых генов в организмы. Основные этапы создания трансгенных клеток и организмов, Генная инженерия микроорганизмов, растений и животных (основные направления и достиже- ния). Проблемы биобезопасности трансгенных организмов. Медицинские аспекты генетической инженерии человека (генодиагностика и генотерапия).

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5,** ОПК-11

**Б1.В.ОД.11 Молекулярная биомедицина**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - изучение обучающимися основных современных геномных, протеомных и кле- точных технологий, используемых для разработки новых методов диагностики и терапевтиче- ских стратегий для лечения различных болезней человека, включая сахарный диабет, онкологи- ческие, неврологические, сердечно-сосудистые и инфекционные заболевания, в частности, идентификации новых мишеней терапевтического воздействия, создания новых лекарственных средств и способов их доставки, применения ферментов в диагностике и терапии.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и акту- альность. Исследование молекулярных механизмов развития патологических процессов и их коррекции — основа биомедицины. Биоинформатика: предмет, цели и задачи. Прикладная об- ласть биоинформатики: анализ гомологичности последовательностей, применение в медицине. Биоинформатика последовательностей. Структурная биоинформатика. Компьютерная геноми- ка. Компьютерные базы биологических данных. Открытие лекарственных препаратов и фарма- коинформатика Генная терапия: основные подходы, стратегии, средства доставки трансгенов в клетку. Применение генной терапии для лечения некоторых онкологических, аутоимунных за- болеваний, иммунодефицитов, патологий, связанных с врожденным дефицитом или дефектом определенных белков, сердечно-сосудистых и неврологических заболеваний, других болезней.

Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты. Основные группы и потентность стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, изучение возможностей их применения в медицинской практике. Фетальные стволовые клетки. Гемопоэтические стволовые клетки. Гемопоэтические стволовые клетки в онкогематологии. Гемопоэтические стволовые клетки и ге- нотерапия. Мезенхимальные стволовые клетки. Исследование свойств и эффектов, вызываемых мезенхимальными стволовыми клетками. Перспективы применения стволовых клеток.

Генетическая диагностика: определение наличия наследственных заболеваний, вероят- ности их носительства, донозологическое тестирование, определение предрасположенности к некоторым заболеваниям, генетически обоснованный выбор средств лекарственной терапии (фармакогеномика).

Медицинская энзимология. Энзимодиагностика: ферменты как маркеры развития пато- логических процессов и аналитические реагенты. Клинико-диагностическое значение опреде- ления отдельных ферментов. Энзимопатология: изменение активности ферментов как причина развития метаболических и структурных нарушений в организме. Энзимотерапия: применение ферментов в терапии различных заболеваний

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-11, ПК-8

Б1.В.ОД.12 Спецпрактикум

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цели освоения учебной дисциплины состоят в ознакомлении с многообразием беспозвоночных и позвоночных животных на фактическом материале и методами их изучения, в теоретической подготовке студентов к системному восприятию биологических, зоологических и биомедицинских дисциплин; в изучении фундаментальных свойств живого; функционирования живых систем и экологии как теоретических основ зоологии и формировании у обучающихся логики биологического мышления и практических навыков, необходимых для последующей практической работы биолога (зоолога, эколога).

Задачи изучения дисциплины: 1. Освоение методик обработки коллекционного материала беспозвоночных животных; 2. Освоение методик изготовления постоянных и временных препаратов беспозвоночных (в том числе паразитических форм); 3. Освоение современных методик изготовления гистологических препаратов; 4. Освоение методик вскрытия позвоночных животных, фиксации органов, изготовления тушек. 5. Освоение систематики, таксономии и биоразнообразия беспозвоночных и позвоночных животных.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Методы гидробиологических исследований. Методы исследования наземных простейших, червей, моллюсков. Методы энтомологических и арахнологических исследований. Методы паразитологических исследований. Методы ихтиологических исследований. Методы герпетологических исследований. Методы орнитологических исследований. Методы териологических исследований. Систематика, таксономия и биоразнообразие беспозвоночных и позвоночных животных.

**Формы текущей аттестации:** На лабораторных занятиях студенты закрепляют теорети- ческий материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, сдают лабо- раторные работы (текущая аттестация).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, дифференцированный зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ПК-3

**Б1.В.ОД.13 Основы систематики насекомых**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов знаний о теоретических основах систематики животных, о современных подходах и направлениях в таксономии, принципах и правилах зоологической номенклатуры, современной системы класса Насекомые.

Задачи учебной дисциплины: формирование у студентов системы знаний о научных основах систематики и таксономии; формирование знаний о принципах и закономерностях, лежащих в основе таксономического деления животного мира; формирование знаний понятийного аппарата и правил зоологической номенклатуры.

**Место учебной дисциплине в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Основы систематики насекомых» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Систематика животных как наука (предмет, методы, задачи исследования), ее связь с другими науками. Систематика и таксономия. Современное состояние систематики, ее теоретическое и практическое значение.

Категория вида. Проблема вида как основной единицы систематики. Основные понятия таксономии. Монотипические и политипические виды. Подвид и его географическая концепция. Подразделения вида нетаксономического характера. Надвид. Понятие о категориях высших таксонов. Границы таксонов, сходство и родство. Таксономические признаки и методы их изучения. Изменчивость признаков, методы ее изучения. Таксономический анализ видовой категории. Процедура классификации. Зоологическая номенклатура (принципы и правила).

Правила таксономических публикаций, их виды. Основные тенденции эволюционных преобразований у насекомых. Преобразования и модификации головных капсул и ротового аппарата. Появление и развитие летательного аппарата. Эволюционные тенденции преобразования крыльев. Жизненные циклы насекомых, эволюционные и экологические аспекты способов размножения и развития насекомых. Особенности различных типов метаморфоза. Особенности строения, биологии развития и экологии различных отрядов насекомых.

**Формы текущей аттестации:** Текущие аттестации включают в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение контрольной работы и подготовка доклада к разделам дисциплины.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ПК-8

Б1.В.ОД.14 Зоогеография

Цели и задачи учебной дисциплины:Цель: Формирование у студентов представлений об общих закономерностях происхождения и эволюции фаун Земли, о распределении фаунистических комплексов по поверхности земного шара.

Задачи:

1. Познакомить студентов с основными понятиями зоогеогафии;
2. Изучить типологию ареалов животных, их происхождение;
3. Изучить происхождение и распространения фаунистических комплексов животных;
4. Познакомить с процессами расселения и вымирания животных, с центрами распространения и происхождения видов;
5. Познакомить с принципами зоогеографического районирования Мирового океана и суши;
6. Изучить эволюцию основных материковых фаун Земли;
7. Развить умение самостоятельной работы с научной литературой.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Зоогеография и ее место в системе биологических дисциплин. История становления дисциплины. Понятие ареала в зоогеографии, их типы и происхождение Понятие « фауна», ее структура . Расселение животных. Принципы зоогеографического районирования наземных биот и Мирового океана. Понятие об основной хорологической единице районировании – «Царство» («Область»). Палеарктика и Голарктика. Характерные признаки фаун и фаунистических комплексов. Особенности. Характерные черты фауны Неарктики. Фаунистические особенности Австралийского царства (области). Антропическое воздействие на фауну земного шара, его следствие

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

Б1.В.ОД.15 Гидробиология

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель:освоить знания о жизненных формах гидробионтов, гидробиоценозах, о воде как среде обитания.

Задачи учебной дисциплины: 1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах гидробилогии и гидроэкологии, основных понятий, закономерностей и законов. 2. Формирование знаний о принципах, лежащих в основе обитания гидробионтов в водной среде, особенности жизненных форм гидробионтов, структуры их популяций и водных экосистем. 3. Формирование представлений о водной среде обитания и ее месте в биосфере. 4. Формирование у студентов представлений об охране водных ресурсов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Жизненные формы гидробионтов, гидробиоценозы, вода как среда обитания

**Формы текущей аттестации:** устный опрос

**Форма промежуточной аттестации** - зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3; ПК-8.

Б1.В.ОД.16 Методы исследования беспозвоночных животных

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель:формирование у студентов знаний о теоретических основах методологии исследований беспозвоночных животных и обучение студентов основам использования методов экологических исследований в практической деятельности.

Задачи:

- дать представление о методологии экологических исследований беспозвоночных животных с учетом специфики объектов;

- рассмотреть современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;

- ознакомить студентов с особенностями научных исследований на разных уровнях организации систем: организменном, популяционном и биоценотическом;

- рассмотреть основные классы моделей, являющихся отображением реальных объектов зоологических исследований;

- научить студентов использовать в исследовательской деятельности основные методы статистического анализа.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Научные основы методологии исследований беспозвоночных животных. Реализация научного метода исследований в экологии. Основы методов экологических исследований беспозвоночных животных, их общая характеристика. Общие понятия об экспресс-анализе экологической обстановки.

**Формы текущей аттестации:** устный опрос

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6; ПК-1.

**Б1.В.ОД.17 Медицинская зоология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель: формирование у бакалавров теоретических представлений о функционировании паразитарных систем с участием животных и человека.

Задачи:

1. углубление и совершенствование знаний в области паразитологии у обучающихся;
2. познание основных групп позвоночных животных – хозяев возбудителей заболеваний;
3. формирование знаний об основных закономерностях циркуляции возбудителей паразитарных болезней человека;
4. подготовка студентов к работе в системе контроля и мониторинга паразитарных заболеваний человека

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Медицинская зоология как наука. Формы паразитизма и пути циркуляции паразитов человека.Возбудители и переносчики заболеваний человека прокариотической и эукариотической природы. Позвоночные животные как хозяева паразитов (возбудителей). Основные группы позвоночных – резервуаров возбудителей зоонозных болезней человека. Типы взаимодействий в системе «хозяин-паразит» в условиях антропопрессии и урбосистем. Модели паразитарных систем.Основные группы паразитов и животных и болезни, ими вызываемые. Протозоозы, гельминтозы, арахноэнтомозы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: О**ПК-4; ОПК-5

Б1.В.ОД.18 Учение о природной очаговости

**Цели и задачи учебной дисциплины:**Цель: формирование у бакалавров теоретических представлений о трансмиссивных и других заболеваний с природной очаговостью, их распространении, функционировании паразитарных систем.

Задачи:

1) углубление и совершенствование знаний в области медицинской зоологии;

2) овладение бакалаврами знаний об основных положениях теории природной очаговости болезней с учетом современных сведений;

3) формирование представлений о становлении и функционировании паразитарных систем;

4) ознакомление с основными закономерностями циркуляции природноочаговых заболеваний;

5) развитие у бакалавров самостоятельности мышления

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Учение Е.Н.Павловского о природной очаговости болезней. Типизация очагов по происхождению, их взаимосвязь. Классификация очагов по ландшафтным зонам, переносчикам и кругу хозяев.Понятие о паразитарной системе Учение о ней. Основы функционирования паразитарных систем как части экосистем. Антропогенно - трансформированные системы. Основные группы природно-очаговых заболеваний животных и человека. Вирусные и прионные заболевания, бактериозы, риккетсиозы.

**Форма промежуточной аттестации:**зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: О**ПК-4; ОПК-5

Б1.В.ДВ.1.1 Психогенетика

**Цели и задачи учебной дисциплины:** дать представление студентам о том, чтоособенности поведенческих реакций человека определяются спецификой его психологического склада,который,в свою очередь, зависит от генетически контролируемых структур и функциональных основ нерв- ной системы, испытывающей в своей деятельности существенное влияние факторов среды.

Задачи: 1. Ознакомить студентов с содержание дисциплины и методами, используемыми при изучении генетики поведения как признака, способствующего активному приспособлению человека и животных к изменяющимся условиям среды. 2. Дать представление о психике как функции мозга и рассмотреть генетически детерминированные особенности структуры мозга у человека и деятельности различных отделов его мозга в норме и при патологиях. 3. Показать связь различных генетических обусловленных ритмов мозга с темпераментом и характером. Рассмотреть умственную деятельность как одну из форм поведения, основанную на врожден- ных способностях, и дать представление о генетическом контроле способности к обучению. 4. Ознакомить студентов с составлением психологических тестов и принципами расчета IQ как показателя для количественной оценки интеллекта. 5. Рассмотреть критерии психического здо- ровья и дать характеристику лиц из разных групп по умственным способностям с анализом ге- нетических и негенетических причин уровня развития их интеллекта. 6. Ознакомить с генетиче- скими и негенетическими причинами алкогользависимого и наркозависимого поведения чело- века.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История развития психогенетики. Методы психогенетики. Роль генотипа и среды в фор- мировании поведения. Генетическая детерминация ЭЭГ. Генетика интеллекта. Интеллект и креативность. Генетика гениальности. Генетические и средовые факторы умственной отстало- сти. Генетика химических зависимостей. Генетика памяти. Генетическая обусловленность ре- акций на стресс. Функциональная асимметрия.

**Формы текущей аттестации:** опрос, тестирование.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-9, ПК-8

**Б1.В.ДВ.2.1 Латинский язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины «Латинский язык» имеет своей целью наделить студентов базо- выми знаниями по грамматике латинского языка, знаниями в области исторической терминоло- гии латинского происхождения, расширить общий лингвистический кругозор студентов. Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из соответствующего государственного об- разовательного стандарта высшего профессионального образования:

* приобрести навыки чтения на латинскомязыке;
* усвоить знания в области грамматики латинскогоязыка;
* приобрести навыки перевода оригинальных латинских текстов сословарем;
* приобрести навыки работы в библиотеке, поиска необходимой информации в библио- течных и электронных каталогах, в сетевыхресурсах;
* усвоить важнейшие термины исторической науки, имеющие латинское происхожде- ние, их происхождение и взаимосвязь с историческимисобытиями;
* овладеть элементарными методами историческогопознания.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Место латинского языка в системе исторического образования. Основные этапы разви- тия латинского языка. Значение латинского языка в европейской культуре. Латинский алфавит. Гласные, дифтонги. Особенности произношения согласных. Буквосочетания. Слогоразделение, долгота и краткость слога. Правила постановки ударения. Важнейшие фонетические законы. Грамматический строй латинского языка. Имя существительное: его характеристики, склонение. Имя прилагательное: его характеристики, степени сравнения, типы склонения. Глагол: характеристики, системы времен, спряжение. Местоимения: типы, склонение. Наречие, степени сравнения. Числительное: типы, склонение, употребление. Служебные части речи. Принципы построения простых предложений. Сложносочиненные предложения. Типы сложноподчинен- ных предложений. Синтаксис падежей. Сведения о латинском стихосложении. Грамматическиепризнаки главных и второстепенных членов предложения. Порядок перевода слов в предложении. Требования к грамматическому анализу членов предложения. Особенности дословного и вольного типа перевода.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-5.

**Б1.В.ДВ.3.1 Биологическая индикация**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах биологиче- ской индикации в наземных и водных экосистемах, методов и подходов к выбору объекта- индикатора, комплексной оценки состояния организма, популяции, природного сообщества.

Задачи: формирование у студентов системы знаний о научных основах биологической индикации в наземных и водных экосистемах; формирование представлений о системе выбора и критериях выделения вида-индикатора; формирование у студентов представлений о ком- плексной оценке состояния окружающейсреды.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Клеточный и субклеточный уровни. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный и биосферный уровни. Биоиндикация в наземно-воздушной среде. Био- индикация в водной среде. Биоиндикация в почве. Принципы экономических расчетов в биоин- дикации. Практические занятия: семинары по проблемам биоэтики; информационные материа- лы (видео, фильмы, презентации студентов).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7, ОПК-4

**Б1.В.ДВ.3.2 Тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах биологиче- ской индикации в наземных и водных экосистемах, методов и подходов к выбору объекта- индикатора, комплексной оценки состояния организма, популяции, природного сообщества с помощью тестирования состояния среды методом флуктуирующей симметрии.

**Задачи учебной дисциплины:** Формирование у студентов системы знаний о научных основах биологической индикации в наземных и водных экосистемах. Формирование знаний о методах, применяемых при биоиндикационных исследованиях, в том числе тестирование со- стояния среды методом флуктуирующей симметрии. Формирование представлений о системе выбора и критериях выделения вида-индикатора. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Клеточный и субклеточный уровни. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный и биосферный уровни. Биоиндикация в наземно-воздушной среде. Биоиндикация в водной среде. Биоиндикация в почве. Методы, применяемые при биоиндика- ционных исследованиях, в том числе тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии. Принципы экономических расчетов в биоиндикации. Практические занятия: семи- нары по проблемам биоэтики; информационные материалы (видео, фильмы, презентации сту- дентов).

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-4.

Б1.В.ДВ.4.1 Биохимическая экология

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: сформировать у студентов понимание характера взаимодействий между живым организмом и средой, происходящих на клеточном, биохимическом, молекулярно-генетическом уровнях, единства организма и среды жизни.

Задачи: знание экологических факторов среды и ответных реакций живых организмов на действие этих факторов; знание особенностей взаимодействия систем человеческого организма с проникшими в него элементами живой и неживой природы; представление об ответных реак- циях человеческого организма на чужеродные компоненты.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет, задачи и методы биохимической экологии. Химические взаимодействия в при- роде как один из видов информационных отношений в экосистемах. Взаимоотношения между микроорганизмами, опосредованные химическими веществами. Вещества, опосредующие взаимоотношения высших растений и микроорганизмов. Взаимодействие высших растений друг сдругом.

Аллелопатия. Вещества растений, регулирующие пищевое поведение животных. Хемо- медиаторы растений, регулирующие рост и развитие животных. Понятие коэволюции. Феромо- ны позвоночных и бепозвоночных животных. Ядовитые животные.

Воздействие химического компонента среды на живые организмы. Поступление и нако- пление веществ в живых организмах (водных и наземных). Понятие о биоаккумуляции. Тяже- лые металлы и металлокомплексы живого организма. Понятие о ксенобиотиках. Действие ме- таллов-ксенобиотиков и их превращения в организме человека. Биометилирование. Органиче- ские ксенобиотики - полициклические ароматические углеводороды и диоксины, особенности их химического строения и действия на организм человека.

Биотрансформация ксенобиотиков. Трансформация ксенобиотиков в природе (автоокисление; цепные реакции под влиянием активных радикалов; значение синглетного кислорода и озона; реакции озонолиза; восстановительные и фотохимические процессы; степень перси- стентности ксенобиотиков в почве). Трансформация и обезвреживание ксенобиотиков в организме человека. Реакции первой фазы обезвреживания веществ. Строение микросомальных цепей окисления веществ. Работа цитохрома Р450. Реакции конъюгации. Индуцибельность систем обезвреживания. Токсификация.

Механизмы адаптации к изменению условий существования. Понятие о биохимической адаптации. Скорость биохимической адаптации. Результаты биохимической адаптации. Биохимические механизмы адаптации. Накопление и регуляция содержания осмолитов у морских животных. Адаптация к присутствию кислорода. Особенности метаболизма в условиях гипоксии. Адаптация к изменению температуры. Шапероны. Биохимические основы адаптации растений к климатическим условиям (к холоду, затоплению, засухе). Биохимическая адаптация к почвенным аномалиям (тяжелые металлы, селен, засоление). Методы оценки токсичности ве- ществ для экосистем. Биотестирование.

**Формы текущей аттестации:** текущий контроль усвоения определяется устным опро- сом в ходе занятий, ответами на тестовые задания. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензиро- вание ответов на коллоквиуме.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ОПК-10

Б1.В.ДВ.5.1 Общая этология

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование представлений о поведении животных и поведении, как эволюци- онном аспекте.

Задачи: овладение понятийным аппаратом, объективными и субъективными методами изучения поведения и психики животных, историей наблюдений и исследований; знакомство с основными формами поведения животных; развитие представлений о врожденных и приобре- тенных формах поведения; знакомство с поведением, как одним из эволюционных факторов;формирование представлений о взаимосвязях различных форм поведения.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Методы, принципы и задачи изучения поведения животных. Классификация основных форм поведения. Основные типы поведенческих реакций у животных и человека. Понятие о поведении и его формах. Таксисы, тропизмы, генетически обусловленное поведение. Индивидуальное и социальное поведение и их основные формы. Поведенческие каскады. Мотивация. Аппетентное поведение. Понятие о триггерах (релизерах). Инстинктивные формы поведения. Рефлексы безусловные и условные. Развитие поведения в онтогенезе. Инсайты.

Ориентация организмов. Таксисы и их формы. Бионавигация. Биологические ритмы и биологические часы. Понятие о биоритмах. Эндогенные и экзогенные ритмы. Экологические и физиологические ритмы. Суточные ритмы. Циркадные ритмы. Приливные и лунные ритмы. Годичные ритмы. Биологические часы. Понятие о пейсмекерах. Хронобиология.

Скопления животных. Понятие о скоплениях животных. Временные скопления. Поселе- ния и колонии. Территориальное поведение и иерархия. Биологическое значение территориаль- ности, иерархии и агрессивного поведения. Сигнальное поведение. Способы коммуникаций у животных. Каналы связи.

Социальное поведение и его формы. Организация группы у позвоночных. Семьи и со- общества у животных. Типы семей. Способы формирования семей. Танцы пчел. Трофоллаксис. Семейные сообщества птиц и их формы. Моногамные и полигамные семьи и сообщества. Со- общества млекопитающих и их разнообразие.

Половое поведение. Демонстрации. Ритуалы. Релизеры и их эволюция. Аллопрининг и груминг. Формирование пар. Спаривание. Родительское поведение. Понятие о родительском поведении.

Миграции. Периодические и непериодические миграции на примере ряда насекомых, рыб, земноводных, рептилий, птиц, млекопитающих. Перелеты птиц. Исследовательская активность и ее формы. Понятие об обучении. Габитурация. Исследовательская активность. Обучение. Ассоциативное обучение. Обучение в семейных и несемейных группах. Энграммы. Латентное обучение. Отношения между видами. Формы отношения между видами. Эволюция поведения. Эндокринная регуляция поведения. Классификация гормонов животных и их биологическая роль.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7,** ОПК-1, ОПК-6

**Б1.В.ДВ.6.1 Интеграция обменных процессов в организме**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - научить студента (биолога) применять при профессиональной деятельности све- дения об молекулярных процессах жизнедеятельности организма человека как для характери- стики нормы, так и патологии.

Задачи: обеспечить наличие у студента в результате изучения курса «Биохимия человека» знание особенностей организации метаболизма важнейших органов и тканей человека; знание магистральных путей метаболизма основных биомакромолекул и механизмов их регуляции в организме человека; понимания молекулярных механизмов заболеваний, обусловленных на- рушениями метаболизма, а также наследственными изменениями; умения оперировать основ- ными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ пред- мета; понимание принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, со- провождающихся изменениями уровня субстратов и ферментов белкового, липидного, углевод- ного обмена; конкретных знаний о применении методов биохимии в производстве и научных исследованиях.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Биохимическая специализация органов. Биохимическая специализация сер- дечной и скелетных мышц. Общие пути метаболизма и биохимические различия. связанные с функциями органов. Особенности метаболизма и основные энергетические субстраты сердеч-ной и скелетной мышц. Роль креатипкиназы в образовании АТФ. Биохимические изменения в мышцах при патологии. Роль мышц в интеграции метаболических процессов в организме.

Мозг. Особенности метаболизма. Нейромедиаторы, их участие в передаче нервных им- пульсов. Метаболизм медиаторов. Глюкоза - основное клеточное топливо для мозга. Утилиза- ция Р- гидроксибутирата. Холинергические и адренергические системы. Ингибиторы передачи импульсов. Тормозные функции нейромедиаторов на примере гамма-аминомасляной кислоты. Лекарственные средства, действующие через систему медиаторов. Клиническое значение ис-следования цереброспинальной жидкости.

Функциональная биохимия печени. Биохимические функции печени. Регуляторно- гомеостатическая функция. Регуляция углеводного, липидного, белкового обмена. Центральное место печени в обмене веществ. Участие печени в регуляции углеводного обмена. Поддержание уровня глюкозы крови. Основные пути метаболизма углеводов в печени. Регуляция липидного обмена. Метаболизм липопротеинов, фосфолипидов, стероидов. Регуляция обмена белков. Син- тез в печени белков плазмы крови, транспортных белков и др. Роль печени в интеграции и ко- ординации основных метаболических процессов.

Участие печени в обмене витаминов и в водно-минеральном обмене. Уреогенез. Желче- образовательная функция. Роль печени в пигментном обмене. Детоксикация различных веществ в печени. Депонирование жирорастворимых витаминов в печени; синтез некоторых витаминов. Мочевинообразовательная функция. Образование желчи. Превращение хромопротеидов до би- лирубина и его коньюгация. Обезвреживание ксенобиотиков в печени. Микросомальное и пе- роксисо- мальное окисление.

Биохимическая специализация жировой ткани. Особенности метаболизма адипоцитов. Функциональная биохимия почек. Функции и значение адиноцитов в метаболизме. Хиломик- роны. Транспорт жирных кислот. Генетическая недостаточность липопротеинлипазы. Бурый жир - специализированный тип жировой ткани. Особенности метаболизма в ткани почек. Вы- полнение почками регуляторно-гомеостатической. обезвреживающей и внутрисекреторной функции.

Биохимия крови. Биохимические особенности клеток крови. Биохимический состав кро- ви. Особенности различных клеток крови: эритроциты, лейкоциты, нейтрофилы, эозинофилы, моноциты, лимфоциты, тромбоциты. Биохимические функции крови: транспортная, осмотиче- ская, буферная, обезвреживающая, иммунологическая, регуляторная (гормоноидная), гемостатическая функции крови. Транспорт СО2 и О2. Функционирование и регуляция работы гемоглобина. Поддержание осмотического давления внутри сосудов. Буферные системы крови. Обезвреживание и снижение токсичности поступающих в кровь веществ. Защитная функция крови. Гормоноиды. Кинины и их физиологическая роль. Обеспечение интеграции обменных процессов.

Гормоны. Эндокринные взаимосвязи. Общие свойства гормонов. Основные биологические признаки гормонов. Иерархия в эндокринной системе, регуляция ее функциональной активности по принципу обратной связи. Классификация гормонов, образование гормонов из неактивных предшественников. Связывание со специфическими рецепторами. Обеспечение межклеточной сигнализации с помощью гормонов. Механизм действия гормонов. Роль вторичных медиаторов в действии гормонов. Каскадный механизм действия гормонов (на примере адреналина его синтез и инактивация). Роль сАМФ. стимуляция распада и торможения синтеза гликогена.

**Формы текущей аттестации:** текущий контроль усвоения определяется устным опро- сом в ходе занятий, ответами на тестовые задания. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензиро- вание ответов на коллоквиуме.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ОПК-5.

Б1.В.ДВ.7.1 Экологический мониторинг

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель:формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах экологического мониторинга, подходов к выбору объекта-индикатора, комплексной оценки состояния популяции, природного сообщества.

Задачи учебной дисциплины: 1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах экологического мониторинга в наземных и водных экосистемах. 2. Формирование знаний о системе мониторинга и методах, применяемых при мониторинговых исследованиях. 3. Формирование представлений о экологическом мониторинге атмосферы, почвы, гидросферы и геологической среды. 4. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основные цели и задачи экологического мониторинга. Классификация систем мониторинга антропогенных изменений окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Система фонового мониторинга загрязнения природной среды. Мониторинг атмосферы и земель. Мониторинг гидросферы и геологической среды. Методы экологического мониторинга. Дистанционные методы. Биологические методы.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4; ПК-6

**Б1.В.ДВ.7.2 Приборная база экологии**

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель:формирование у студентов знаний о научных основах методологии экологических исследований и обучение студентов основам использования методов экологических исследований в практической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- получить представление о методологии экологических исследований с учетом специфики объектов;

- рассмотреть современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;

- изучить приборную базу и оборудование, используемые в экологических исследованиях;

- овладеть практическими навыками использования приборной базы и оборудования;

- научить студентов использовать основные методы статистического анализа и обработки данных, полученных в исследовательской деятельности с помощью специальных приборов и оборудования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Научные основы методологии экологических исследований. Реализация научного метода исследований в экологии. Приборная база и оборудование, используемые в экологических исследованиях. Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика. Общие понятия об экспресс-анализе экологической обстановки.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4; ПК-6

Б1.В.ДВ.8.1 Физиология высшей нервной деятельности

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов системных представ- лений об интегративной деятельности нервной системы, физиологических основах высшей нервной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов пред- ставлений о методологии и теории физиологии высшей нервной деятельности, прикладном ха-рактере этих знаний для философов; формирование у студентов знаний о нейрофизиологических механизмах целенаправленного поведения, условнорефлекторной деятельности, процессах памяти и обучения, сознания и мышления.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Развитие рефлекторной теории. Принципы системной организации физиологических функций. Понятие о высшей нервной дея- тельности. Типы высшей нервной деятельности. Интегративная деятельность ЦНС. Доминанта. Архитектоника целенаправленного поведенческого акта. Физиологическая основа индивиду- альности. Функциональная асимметрия мозга. Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы и их свойства. Правила и стадии образования условных рефлексов. Клас- сификация условных рефлексов. Методы изучения условных рефлексов. Механизмы образова- ния условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Внимание и его виды.

Память как универсальное свойство биологических систем, типы биологической памяти. Нервная память и ее виды. Физиологические механизмы кратковременной памяти. Физиологи- ческие механизмы долговременной памяти. Биохимические и иммунохимические теории памя- ти. Обучение, классификация форм обучения. Неассоциативные формы обучения и их характе- ристика. Ассоциативные формы обучения и их характеристика. Биологические мотивации их классификация и свойства. Системные механизмы биологических мотиваций. Пластичность доминирующей мотивации. Физиологические основы и свойства эмоций. Системные механиз- мы эмоций. Теории эмоций.

Сознание как психофизиологический феномен. Теории сознания. Сознание и неосозна- ваемое. Сон как особое функциональное состояние организма, его характеристика. Стадии сна и его ЭЭГ проявления. Теории сна. Сновидения. Гипноз. Вторая сигнальная система. Речь, функции речи. Функциональная система речи, центры речи. Физиологические основы психики. Мышление и речь. Саморегуляция мыслительнойдеятельности.

Принцип строения и классификация анализаторов (сенсорных систем). Принципы орга- низации и основные функции сенсорных систем (обнаружение, различение, преобразование, кодирование, передача, детектирование, опознание). Адаптация сенсорных систем. Ощущения и восприятие как психофизиологическийфеномен.

Зрительный анализатор: вспомогательные аппараты глаза. Строение оптического аппа- рата глаза. Аккомодация и ее механизмы. Характеристика зрительного анализатора. Морфо- функциональная организация сетчатки глаза. Особенности организации зрительных проводя- щих путей (зрительных нервов). Зрительные подкорковые центры и их функции. Морфофунк- циональная организация зрительной коры.

Слуховой анализатор и его характеристика: Строение и функции наружного и среднего уха. Строение и функции внутреннего уха, кортиев орган слуховой улитки. Механизмы слухо- вой рецепции, электрические эффекты в улитке. Особенности организации слуховых проводя- щих путей. Слуховые подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация слуховой коры.

Морфофункциональная организация вестибулярного аппарата: Строение и функции ре- цепторов вестибулярной системы. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов. Соматосенсорная, обонятельная и вкусовая сенсорные системы: Кожные рецепторы, проприо- рецепторы, ноцицепторы. Обонятельная система и вкусовая.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

**Б1.В.ДВ.8.2 Психофизиология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов системных представ- лений об интегративной деятельности нервной системы, физиологических основах высшей нервной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов пред- ставлений о методологии и теории физиологии высшей нервной деятельности, прикладном ха- рактере этих знаний для философов; формирование у студентов знаний о нейрофизиологиче- ских механизмах целенаправленного поведения, условнорефлекторной деятельности, процессах памяти и обучения, сознания и мышления.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Развитие рефлекторной теории. Принципы системной организации физиологических функций. Понятие о высшей нервной дея- тельности. Типы высшей нервной деятельности. Интегративная деятельность ЦНС. Доминанта. Архитектоника целенаправленного поведенческого акта. Физиологическая основа индивиду- альности. Функциональная асимметрия мозга. Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы и их свойства. Правила и стадии образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Методы изучения условных рефлексов. Механизмы образова- ния условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Внимание и его виды.

Память как универсальное свойство биологических систем, типы биологической памяти. Нервная память и ее виды. Физиологические механизмы кратковременной памяти. Физиологи- ческие механизмы долговременной памяти. Биохимические и иммунохимические теории памяти. Обучение, классификация форм обучения. Неассоциативные формы обучения и их характеристика. Ассоциативные формы обучения и их характеристика. Биологические мотивации их классификация и свойства. Системные механизмы биологических мотиваций. Пластичность доминирующей мотивации. Физиологические основы и свойства эмоций. Системные механиз- мы эмоций. Теории эмоций.

Сознание как психофизиологический феномен. Теории сознания. Сознание и неосозна- ваемое. Сон как особое функциональное состояние организма, его характеристика. Стадии сна и его ЭЭГ проявления. Теории сна. Сновидения. Гипноз. Вторая сигнальная система. Речь, функции речи. Функциональная система речи, центры речи. Физиологические основы психики. Мышление и речь. Саморегуляция мыслительнойдеятельности.

Принцип строения и классификация анализаторов (сенсорных систем). Принципы орга- низации и основные функции сенсорных систем (обнаружение, различение, преобразование, кодирование, передача, детектирование, опознание). Адаптация сенсорных систем. Ощущения и восприятие как психофизиологическийфеномен.Зрительный анализатор: вспомогательные аппараты глаза. Строение оптического аппа- рата глаза. Аккомодация и ее механизмы. Характеристика зрительного анализатора. Морфо- функциональная организация сетчатки глаза. Особенности организации зрительных проводя- щих путей (зрительных нервов). Зрительные подкорковые центры и их функции. Морфофунк- циональная организация зрительной коры.

Слуховой анализатор и его характеристика: Строение и функции наружного и среднего уха. Строение и функции внутреннего уха, кортиев орган слуховой улитки. Механизмы слухо- вой рецепции, электрические эффекты в улитке. Особенности организации слуховых проводя- щих путей. Слуховые подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация слуховой коры.

Морфофункциональная организация вестибулярного аппарата: Строение и функции ре- цепторов вестибулярной системы. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов. Соматосенсорная, обонятельная и вкусовая сенсорные системы: Кожные рецепторы, проприо- рецепторы, ноцицепторы. Обонятельная система и вкусовая.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

**Б1.В.ДВ.9.1 Механизмы самоорганизации и саморегуляции в биосистемах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: сформировать системное изложение принципов организации и регуляции биоло- гических систем различного структурного, функционального, анатомического, морфологиче- ского, трофического и др. уровней как смежной с физико-химической, классической и общей биологией науки.

Задачи: выявление единства процессов саморегуляции и самоорганизации в многообра- зии биологических явлений путем раскрытия общих механизмов взаимодействий и выраженное в понимании механизмов самоорганизации и саморегуляции биологических явлений, в изуче- нии теоретических основ предмета, в освоении студентами системных методов анализа, в спо- собности решать определенные исследовательские задачи, устанавливать причинно- следственные связи в функционировании биообъектов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Самоорганизация живых систем. Управление и самоорганизация в клеточных системах. Биоэлектрогенез в живых клетках. Самоорганизация в многоклеточных системах. Саморегуля- ция вегетативных функций организма. Регуляция движений. Гуморальный и нервный механиз- мы управления в организме. Информационно-управляющая деятельность мозга. Структура и саморегуляция биологических макросистем.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4,ПК-2

**Б1.В.ДВ.10.2 Систематика низших растений и грибов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - дать основы знаний о строении, особенностях жизнедеятельности, эколо- гии, географии и практического использования представителей царства Грибов. Задачи:

* изучить особенности морфологии, размножения, географического распространения, экологиигрибов;
* познакомиться с таксономическое разнообразие мирагрибов;

— познакомиться с аспектами практического использования грибныхорганизмов; понимать роль грибного компонента в составебиогеоценоза.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет и задачи микологии. Методы исследования грибов. Связь микологии с другими науками. История развития микологии. Место грибов в системе органического мира. Отличия грибов от растений, животных, специфические признаки грибных организмов. Понятие и дика- рионах, гетерокариозе. Строение грибной клетки. Строение вегетативного тела грибов. Видо- изменения мицелия. Особенности размножения грибных организмов (вегетативное, бесполое, половое размножения). Роль грибов в биогеоценозах. Понятие о микоценозе. Экологические факторы, воздействующие на грибы. Экологические группы грибов по отношению к влажно- сти, температуре, освещенности. Субстрат как экологический фактор. Трофические группы грибов. Симбиотрофы, сапротрофы, паразиты, хищники, политрофы. Биотические факторы. Понятие о микоконсорциях. Консортивные связи в микоценозах. Влияние антропогенного фак- тора. Пути и способы расселения грибов. Автохория и аллохория. Географическое распростра- нения грибов. Географические элементы и типы ареалов. Эндемизм и космополитизм. Редкие виды грибов и их охрана. Пищевая ценность грибов. Деление грибов на группы по пищевой ценности. Съедобные грибы. Культивирование съедобных грибов. Несъедобные, условно- съедобные и ядовитые грибы. Признаки отличия ядовитых и съедобных грибов. Значение гри- бов в жизни человека. Применение грибов в промышленности и медицине. Систематика низ- ших и высших грибов. Основные таксоны и представители.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-3.

Б1.В.ДВ.11.1 Эволюция биоэнергетических процессов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование у студентов представлений об общих закономерностях становления био- энергетических систем в эволюционном аспекте и формирование целостного представления о живом мире.

Задачи:

1. выяснение особенностей термодинамических процессов живыхорганизмов;
2. изучение основных этапов химической и биологическойэволюции;
3. установление взаимосвязи эволюции типов биоэнергетических систем и среды обитания.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

История предмета. Общая схема основных катаболических путей клетки.Формулировкапервого закона биоэнергетики. Механизм сопряжения энергодонорных и энергоакцепторных процессов. Общая схема энергетики клетки.АТФ: строение, функции. Характеристика величины изменения стандартной свободной энергии гидролиза АТФ. Энергетический цикл. Мембранный потенциал. Электрический и хи- мический компоненты. Уравнение Нернста. Протондвижущая сила.Натрийдвижущая сила. Протонный цикл клетки и электрическая цепь. Разобщающие агенты мембранного потенциала.Потребители мембранного потенциала. Химическая и осмотическая работа за счет мем- бранного потенциала. Транспортная функция. Второй закон биоэнергетики. Основные типы энергетики бактерий. Схема энергетики растительной клетки. Схема энергетики животной клетки. Третий закон биоэнергетики.Абиогенез. Основные источники энергии. Теория А.И. Опарина о возникновении жизни. Процесс коацервации. Новая гипотеза возникновения жизни (У. Гилберт). Рибозимы. «Мир РНК».Природа самых первых организмов. Этапы биологической эволюции. Гетеротрофная фиксация СО2. Автотрофная фиксация СО2. Ультрафиолетовый фотосинтез. Энергетика пер- вичной живой клетки (по Скулачеву). Возникновение гликолиза и пентозофосфатного пути. Путь Энтнера-Дудорова; основные реакции.Бактериородопсиновый фотосинтез. Хлорофильный фотосинтез, фотосинтетический ап- парат бактерий. Фотосинтез зеленых серных бактерий; нециклический транспорт электронов. Фотосинтез пурпурных бактерий. Циклический транспорт электронов.Кислород как фактор эволюции жизни на Земле. Фаза аэротолерантности. Фаза энерге- тического дыхания. Взаимосвязь фотосинтетических и дыхательных цепей. Особенности элек- трон- транспортной цепи (ЭТЦ) бактериальных клеток.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8.

Б1.В.ДВ.12.1 Паразитология

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: овладение фундаментальными знаниями об общих биологических закономерно- стях, в теоретической подготовке студентов к системному восприятию биологических, зоологи- ческих и биомедицинских дисциплин; в изучении вопросов паразитологии.

Задачами дисциплины являются: приобретение студентами знаний в области понятийно- го и терминологического аппарата паразитологии, организации живых систем на примере пара- зитарных, формирование представлений о паразитах, хозяевах, переносчиках, жизненных цик-лах, патогенном значении паразитов для здоровья человека и его хозяйственной деятельности; обучение студентов важнейшим методам фиксации, микроскопирования и методикам приго- товления временных и постоянных микропрепаратов для анализа структуры и идентификации паразитов, знакомство с морфологическими и физиологическими адаптациями паразитов, их жизненными циклами; обучение студентов выбору оптимальных методов идентификации на микро- и макропрепаратах возбудителей болезней (простейших, гельминтов, членистоногих), а также переносчиков возбудителей; приобретение студентами знаний по проведению диагно- стических и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения паразитарных заболеваний.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Общая паразитология. Паразитизм, его определения, происхождение. Классификация паразитов и хозяев. Понятие о паразитарной системе на уровне организмов, популяций и экоси- стем. Модели паразитарных систем. Понятие о природно-очаговых заболеваниях.

Частная паразитология. Паразитические простейшие и их жизненные циклы. Амебы, ин- фузории. Жгутиконосцы: лейшмании, трипаносомы, трихомонада, гиардия. Споровики: маля- рийный плазмодий, токсоплазма, эймерии, изоспора, саркоциста.

Паразитические черви. Паразитические черви и их жизненные циклы. Моногенетические сосальщики. Трематоды. Цестоды. Паразитические нематоды. Скребни. Паразитические члени- стоногие. Переносчики возбудителей заболеваний.

Паразитические членистоногие и их жизненные циклы. Перьевые и чесоточные клещи. Иксодовые и гамазовые клещи как паразиты и переносчики возбудителей инфекционных забо- леваний. Пухоеды, вши, клопы, кровососущие двукрылые, блохи. Кровососущие насекомые как переносчики возбудителей заболеваний.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6

**ФТД.1. Методы диагностики природно-очаговых заболеваний Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель программы - научить бакалавра применять при профессиональной деятельности методы молекулярной диагностики.

Задачи программы - обеспечить наличие у магистранта в результате курса:

— понимания принципов,лежащих в основе современных методов генодиагностики;

— умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачами методы;

— знания о спектре возможностей каждого метода и способах его оптимизации в соот-ветствии с задачей;

— сведений о наиболее значимых результатах,полученных с помощью данного метода.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Типы нуклеиновых кислот, особенности строения. Способы выделения ДНК и РНК. Ис-

пользование электрофореза для анализа нуклеиновых кислот. Нуклеазы. Типы рестриктаз, при-менение. Гибридизационннные методы. Методы, основанные на использовании амплификации Полимеразная цепная реакция. Лигазная цепная реакция. Идентификация мутаций. Методы анализа генома человека. Проблема концевой недорепликации. Теломеразная гипотеза старе-ния. Функции и распространение теломеразы. Теломераза как опухолевый маркер.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-8.

**ФТД.2. Системный анализ в биологии и медицине Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у обучающихся комплексного подхода к проблеме принятия опти-мальных решений, касающихся сложных систем в биологии и медицине.

Задачи: изучение теоретических основ методов системного анализа; получение практи-ческих навыков: постановки проблем и их решения, в областях, касающихся сложных систем в биологии и медицине; анализа структуры систем и их функционирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Системный анализ: предмет, задачи, категориальный аппарат, история становления, ме-сто в системе естественнонаучных дисциплин, практические приложения.

Системы, их свойства и классификация. Динамические и самоорганизующиеся системы. Особенности описания биологических систем. Оптимум и оптимизация. Устойчивость системы. Критерии устойчивости.

Сравнительный анализ классификации этапов системного анализа по С.Л. Оптнеру, С. Янгу, Н.П. Федоренко, С.П. Никанорову, Ю.И. Черняку. Основные этапы реализации системно-го анализа: выявление проблемы, определение системы и анализ ее структуры, формулирование цели, разработка максимального числа альтернативных решений проблемы, оценка вариантов, выбор и реализация оптимального решения, проверка эффективности и анализ результатов ре-шения.

Методы реализации системного анализа: сценариев, экспертных оценок («Дельфи»), ди-агностические, деревьев целей, матричные, сетевые, морфологические, статистические, моде-лирования (кибернетические модели, описательные модели, нормативные операционные моде-ли). Особенности применения системного анализа в биологии и медицине.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-14.

**ФТД.3 Нарушения метаболизма и их коррекция Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - научить студента (биолога) применять при профессиональной деятельности све-дения об молекулярных процессах жизнедеятельности организма человека как для характери-стики нормы, так и патологии.

Задачи: обеспечить наличие у студента в результате изучения курса «Биохимия человека» знание особенностей организации метаболизма важнейших органов и тканей человека; зна-ние магистральных путей метаболизма основных биомакромолекул и механизмов их регуляции в организме человека; понимания молекулярных механизмов заболеваний, обусловленных на-рушениями метаболизма, а также наследственными изменениями; умения оперировать основ-ными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ пред-мета; понимание принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, со-провождающихся изменениями уровня субстратов и ферментов белкового, липидного, углевод-ного обмена; конкретных знаний о применении методов биохимии в производстве и научных исследованиях.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение. Биохимическая специализация органов. Биохимическая специализация сер-дечной и скелетных мышц. Общие пути метаболизма и биохимические различия. связанные с функциями органов. Особенности метаболизма и основные энергетические субстраты сердеч-ной и скелетной мышц. Роль креатипкиназы в образовании АТФ. Биохимические изменения в мышцах при патологии. Роль мышц в интеграции метаболических процессов в организме.

Мозг. Особенности метаболизма. Нейромедиаторы, их участие в передаче нервных им-пульсов. Метаболизм медиаторов. Глюкоза - основное клеточное топливо для мозга. Утилиза-ция Р- гидроксибутирата. Холинергические и адренергические системы. Ингибиторы передачи импульсов. Тормозные функции нейромедиаторов на примере гамма-аминомасляной кислоты. Лекарственные средства, действующие через систему медиаторов. Клиническое значение ис-следования цереброспинальной жидкости.

Функциональная биохимия печени. Биохимические функции печени. Регуляторно-гомеостатическая функция. Регуляция углеводного, липидного, белкового обмена. Центральное место печени в обмене веществ. Участие печени в регуляции углеводного обмена. Поддержание уровня глюкозы крови. Основные пути метаболизма углеводов в печени. Регуляция липидного обмена. Метаболизм липопротеинов, фосфолипидов, стероидов. Регуляция обмена белков. Син-тез в печени белков плазмы крови, транспортных белков и др. Роль печени в интеграции и ко-ординации основных метаболических процессов.

Участие печени в обмене витаминов и в водно-минеральном обмене. Уреогенез. Желче-образовательная функция. Роль печени в пигментном обмене. Детоксикация различных веществ в печени. Депонирование жирорастворимых витаминов в печени; синтез некоторых витаминов. Мочевинообразовательная функция. Образование желчи. Превращение хромопротеидов до би-лирубина и его коньюгация. Обезвреживание ксенобиотиков в печени. Микросомальное и пе-роксисомальное окисление.

Биохимическая специализация жировой ткани. Особенности метаболизма адипоцитов. Функциональная биохимия почек. Функции и значение адиноцитов в метаболизме. Хиломик-роны. Транспорт жирных кислот. Генетическая недостаточность липопротеинлипазы. Бурый жир - специализированный тип жировой ткани. Особенности метаболизма в ткани почек. Вы-полнение почками регуляторно-гомеостатической. обезвреживающей и внутрисекреторной функции.

Биохимия крови. Биохимические особенности клеток крови. Биохимический состав кро-ви. Особенности различных клеток крови: эритроциты, лейкоциты, нейтрофилы, эозинофилы, моноциты, лимфоциты, тромбоциты. Биохимические функции крови: транспортная, осмотиче-ская, буферная, обезвреживающая, иммунологическая, регуляторная (гормоноидная), гемоста-тическая функции крови. Транспорт СО2 и О2. Функционирование и регуляция работы гемогло-бина. Поддержание осмотического давления внутри сосудов. Буферные системы крови. Обез-вреживание и снижение токсичности поступающих в кровь веществ. Защитная функция крови. Гормоноиды. Кинины и их физиологическая роль. Обеспечение интеграции обменных процес-сов.

Гормоны. Эндокринные взаимосвязи. Общие свойства гормонов. Основные биологиче-ские признаки гормонов. Иерархия в эндокринной системе, регуляция ее функциональной ак-тивности по принципу обратной связи. Классификация гормонов, образование гормонов из неактивных предшественников. Связывание со специфическими рецепторами. Обеспечение меж-клеточной сигнализации с помощью гормонов. Механизм действия гормонов. Роль вторичных медиаторов в действии гормонов. Каскадный механизм действия гормонов (на примере адрена-лина его синтез и инактивация). Роль сАМФ. Стимуляция распада и торможения синтеза глико-гена.

**Форма промежуточной аттестации**: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5,ОПК-6.

**ФТД.4 Эволюционная физиология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучить принципы и закономерности эволюци-

онного морфофункционального развития животных.

Основные задачи: дать представления о принципах и основных закономерностях эволю-ционного развития физиологических функций у животных; сформировать представления об ос-новных процессах эволюционного развития функциональных систем;

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Эволюционная физиология - цели и задачи. Сравнительная физиология. Физиологиче-ская изменчивость и экологическая физиология. Адаптация животных к основным экологиче-ским факторам.

Биологические ритмы, их классификация и характеристика. Роль природных цикличе-ских процессов в эволюции животных. Свойства биологических ритмов. Эндогенные и экзо-генные ритмы, четная и нечетная подстройки, синхронизаторы. Физико-химическая основа биоритмов. Генетические механизмы организации биоритмов. Роль фитохромов и криптохро-мов в регуляции биоритмов. Гуморальная (эндокринная) и нервная регуляция биоритмов.

Эволюция системы крови. Кровь как внутренняя среда организма. Видовая специфич-ность кислородтранспортных пигментов и экологические аспекты сродства к кислороду. Срав-нительная характеристика клеток крови и их функций. Эволюционное развитие транспортных и защитных функций крови животных. Происхождение и эволюционное развитие иммунной сис-темы. Общие закономерности эволюции системы крови.

Эволюция сердечнососудистой системы. Типы циркуляторных систем: незамкнутые и замкнутые системы. Водные пространства организмов. Давление и ток жидкости в циркулятор-ных системах животных. Периферическая циркуляция жидкости у беспозвоночных. Типы сер-дец. Морфофункциональные особенности сердец животных. Насосные функции сердец. Эво-люция процессов кардиорегуляции.

Эволюция водно-солевого обмена и почек. Адаптация животных к средам с различным водным и солевым режимами. Типы осморегуляции у водных животных. Морфофункциональ-ная эволюция почки и ее аналогов. Основные процессы мочеобразования в филогенезе позво-ночных. Эволюция осморегулирующей функции почки.

Эволюция функциональной системы питания. Типы и способы питания, механизмы за-хвата пищи. Основные типы пищеварения. Эволюция пищеварительных функций. Происхож-дение основных типов секреции. Сравнительная биохимия пищеварительных ферментов. Видо-вая и индивидуальная адаптации к пище.

Происхождение и эволюция эндокринной системы. Происхождение гормонов. Эволюция пептидных гормонов. Множественная локализация синтеза пептидных гормонов. Эволюция ги-поталамо-гипофизарного нейроэндокринного комплекса.

Эволюция нервной системы. Общие свойства нервной интеграции. Типы нервных сис-тем, их морфофункциональная характеристика. Физиология ганглионарных нервных систем. Развитие двигательных систем позвоночных. Развитие центральных сенсорных путей. Проис-хождение, развитие и эволюционное значение эмоций, мотиваций, высшей нервной деятельно-сти позвоночных.

Эволюция сенсорных систем. Происхождение и развитие хеморецепции. Клеточные ме-ханизмы механорецепции. тактильные рецепторы, рецепторы движения и растяжения. Биоло-гическое значение органов боковой линии. Электрорецепторная система. Функциональная эволюция органов звука и равновесия. Функциональная эволюция фоторецепторов.

**Формы текущей аттестации:** студенты знакомятся с теоретическим материалом в про-цессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку. Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебно-методического комплекса (www.moodle.vsu.ru) по дисциплине «Физиология высшей нервной деятельности» и выполняют задания этого комплекса.

На практических занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых сформированных) компетенций:** ОПК-4.