

**Аннотации рабочих программ, учебных дисциплин (модулей)**  
Дисциплины базовой части

**Б1.Б.01 Философия**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Задачи курса:**

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК - 1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Философские вопросы в жизни современного человека. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Возникновение философии древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 4 семестре.

**Б1.Б.02 История**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является дать студентам необходимый объем систематизированных знаний по истории, расширить и углубить

базовые представления, полученные ими в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического пути, пройденного Российским государством и народами мира, выявить место и роль нашей страны в истории мировых цивилизаций; сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается во 2 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Основы методологии исторической науки. Особенности становления государственности в России и мире. Формирование основных институтов человеческого общества и древнейших цивилизаций. Истоки российской цивилизации. Киевская Русь. Особенности становления государственности в России и мире. Формирование основных институтов человеческого общества и древнейших цивилизаций. Истоки российской цивилизации. Киевская Русь. Государства Западной Европы и Востока в Средние века. Складывание Российского государства (XIII - XV вв.). Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Становление современной европейской цивилизации. Россия в XVI – XVII вв. Преобразование традиционного общества и государства в XVIII в. в странах Европы и Северной Америки. Россия и мир в XVIII–XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Модернизация России в XVIII в. Мир в XIX в. Российская цивилизация в XIX в.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен во 2 семестре.

### **Б1.Б.03 Экономика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов основы экономического и организационного мышления путем изучения главных разделов экономической науки; сформировать способность к анализу экономических проблем и систем управления государственными, акционерными и частными фирмами и организациями

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК - 3 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Предмет экономической науки, ее разделы. Экономические системы. Экономические институты. Макроэкономика. Спрос. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Рыночный механизм. Бухгалтерские и экономические затраты и прибыль. Антимонопольное регулирование. Рынок труда. Человеческий капитал. Доходы. Неравенство и перераспределение доходов. Функции и виды денег. Инфляция и ее причины. ВВП и ВНП. ЧНП. Макроэкономическое равновесие. Виды и уровень безработицы. Экономический рост. Модели роста. Экономические циклы. Банковская система. Международная экономика. Основы прикладной экономики. Основы маркетинга. Финансовые институты. Переходная экономика. Характеристика и структура российского хозяйства. Методологические основы менеджмента. Природа и состав функций менеджмента. Организационные отношения и формы организации в системе менеджмента. Коммуникации в системе менеджмента. Разработка управленческих решений. Мотивация деятельности в менеджменте. Человек в организации. Регулирование и контроль в системе менеджмента. Стратегия и тактика в системе менеджмента.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 3 семестре.

#### **Б1.Б.04 Правоведение**

##### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у обучающихся правовую грамотность, знание основ государственного законодательства и правовых аспектов будущей профессиональной деятельности. Привить навыки следования правовым нормам в отношении государства, других людей и в отношении природы.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК – 4, ОПК - 13 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Государство и право. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Ответственность по семейному праву. Трудовое законодательство. Трудовой договор (контракт). Административные правонарушения и административная ответственность. Экологическое право. Авторское право, охрана интеллектуальной собственности. Особенности правового регулирования

будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Правовые основы природопользования и охраны природы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре.

### **Б1.Б.05 Русский язык и культура речи**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование современной языковой личности, развитие коммуникативной компетенции как необходимой составляющей профессиональной компетенции выпускника технического вуза.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается во 2 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК – 5, ОК- 7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Понятие литературного языка. Литературная норма. Культура и искусство речи. Функции языка. Чистота, яркость, выразительность речи. Морфологические, этические, орфоэпические, синтаксические, стилистические нормы. Речевой этикет. Устная и письменная разновидность литературного языка. Особенности речевой коммуникации. Виды общения. Коммуникативные типы. Принцип успешной коммуникации. Использование эффективных речевых тактик в общении. Культура речи. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Требования к речевой коммуникации в деловой среде. Деловая беседа. Деловое совещание. Телефонный разговор. Актуализация деловых контактов. Стратегия и тактика переговоров.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Форма аттестации:** зачет во 2 семестре.

### **Б1.Б.06 Иностранный язык**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины являются практическое владение разговорно-бытовой и специальной лексикой, активное применение иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 - 4 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК – 5, ОК - 7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Учебно-познавательная сфера общения. Я и мое образование. Высшее образование в России и за рубежом. Мой вуз. Студенческая жизнь в России и за рубежом. Студенческие международные контакты: научные, профессиональные, культурные. Социально-культурная сфера общения. Я и мир. Я и моя страна. Язык как средство межкультурного общения. Образ жизни современного человека в России и за рубежом. Общее и различное в странах и национальных культурах. Международный туризм. Мировые достижения в искусстве (музыка, танцы, живопись, театр, кино, архитектура). Здоровье, здоровый образ жизни. Профессиональная сфера общения. Я и моя будущая профессия. Избранное направление профессиональной деятельности. История, современное состояние и перспективы развития изучаемой науки. Творческая работа (проект, презентация, эссе) или итоговая аттестация.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 8 зачетных единиц, 288 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет, экзамен в 1 - 4 семестрах

### **Б1.Б.07 Психология и педагогика**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины являются дать студентам основные представления современной психологии и педагогике как основы педагогической и просветительской деятельности в области биологии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК-7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Предмет, объект и методы психологии. История развития и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познание. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы, 144 часа.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 3 семестре.

### **Б1.Б8. Модуль «История, культура и языки народов КБР».**

#### **Б1.Б.8.01 История и культура народов КБР**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины являются сформировать наиболее полное представление студентов об основных этапах истории кабардинцев, балкарцев и других народов, которые проживают в Кабардино-Балкарской республике.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК - 6 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Древняя и средневековая история адыгов и балкарцев. История Кабарды и Горских (балкарских) обществ в XVII – начале XX в. История Кабардино-Балкарии в новейшее время.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 1 семестре

#### **Б1.Б.8.02 Родной язык**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является повышение уровня практического владения современным кабардинским литературным языком специалистов нефилологического профиля в разных сферах функционирования языка, в письменной и устной его разновидностях; формирование у студентов основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества для успешной коммуникации в различных сферах: бытовой, правовой, научной, политической, социально- государственной и профессиональной.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 и 2 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -6 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Бзэхэм я генеалогическэ зэхэгъэк1ыныгъэм къэбэрдей-шэрджэсыбзэм щиубыд увып1эр. Адыгэхэр, абыхэм я псэуп1эу шытахэр. «Черкесия» телефильмыр. Адыгэбзэм и диалектхэмрэ говорхэмрэ. Грамматическэ материал Адыгэбзэм и лексикэр. Стилъ и лъэныкъуэк1э адыгэбзэр къызэрыхэбелджылык1ыр. Адыгэм я ф1эхъусхэр. Къызэрыгуэк1 псалъэк1эр (зэмышхь 1уэхугъуэхэм елытауэ).

Наукэм хэльхэныггэ хуэзыщ1а адыгэхэр. Адыгэ фащэ. Хабзэ и лъэныкьуэк1э мыр зэрыггэпсар. Щ1алэггуалэм нобэ я тепльэр. Адыгэ 1энэм кыщек1уэк1 хабзэхэр. Хьуэхьухэр.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет, экзамен в 1 и 2 семестрах

#### **Б1.Б.09 Физическая культура и спорт**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 и 2 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -8 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 зачетные единицы, 72 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет во 2 семестре

#### **Б1.Б.10 Безопасность жизнедеятельности**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является овладение основными методами организации безопасности жизнедеятельности; разработка функциональных и структурных схем на уровне модулей узлов и элементов оптической техники по заданным техническим требованиям.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -9 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Анализ опасностей. Причины и условия возникновения несчастных случаев. Государственный надзор за соблюдением законодательства по охране труда. Проектирование и расчет освещения в производственных помещениях. Анализ опасностей при работе с лазерными устройствами. Организация безопасности при длительной

работе на персональных компьютерах. Безопасность в производственных помещениях с сосудами, работающими под избыточным давлением. Первая (доврачебная) помощь при несчастных случаях.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 5 семестре

### **Б1.Б.11 Математика и математические методы в биологии**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в биологии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен во 2 семестре

### **Б1.Б.12 Информатика и современные информационные технологии**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями информатики, вычислительной техники и использование основных информационных методов. Курс должен заложить фундамент общей программистской культуры, умение использовать различные современные информационные технологии и персональные ЭВМ. Практические занятия должны способствовать усвоению основных понятий и прививать навыки работы с персональными компьютерами при решении профессиональных задач.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; современные информационные технологии; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 4 семестре

### **Б1.Б.13 Физика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для становления их естественнонаучного образования, формирования в сознании физической картины окружающего мира; практические навыки, необходимые для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента; представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; релятивизм, квантовая и статистическая физика; космология; эволюция Вселенной; физический практикум.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 1 семестре

### **Б1.Б.14 Химия**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов и понимание процессов

жизнедеятельности на основе явлений матричного синтеза и комплементарности биополимеров; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2 согласно ФГОС ВО.

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

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 1 семестре

### **Б1.Б.15 Общая биология**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается во 2 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Сущность жизни; разнообразие и уровни организации биологических систем; клетки, их цикл, дифференциация; организмы, их основные системы, принципы классификации; наследственность и изменчивость, биологическая эволюция, основные концепции и методы биологии; перспективы развития биологических наук, и стратегия охраны природы, роль биологического знания в решении социальных проблем.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен во 2 семестре

## **Б1. Б.16. Модуль «Науки о биологическом многообразии»**

### **Б1.Б.16.01 Ботаника**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является показание основных закономерностей развития и строения высших и низших растений, их взаимоотношений с другими живыми организмами и средой обитания. Знания по морфологии и анатомии растений необходимы для изучения систематики, филогении и эволюции растений.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 - 3 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ОПК - 6 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Клетка. Строение растительной клетки. Химический состав растительной клетки. Растительные ткани. Вегетативные органы растений. Побег и система побегов. Стебель. Лист. Корень. Жизненные формы растений. Основные жизненные формы растений, их классификация (в т.ч. по экологической ботанике). Половое и бесполое типы размножения. Репродуктивные органы растений. Цветок. Морфология. Происхождение цветка. Понятие о размножении. Типы размножения. Чередование поколений. Однодомность и двудомность у растений. Соцветия. Опыление и оплодотворение. Семена и плоды. Возрастные и сезонные изменения у растений. Понятие о низших и высших растениях. Отдел Цианобактерии Общая характеристика грибов. Водоросли. Понятие о лишайниках как симбиотических организмах. Отделы высших растений. Споровые растения. Отдел Голосеменные. Отдел Покрытосеменные. Семейства Класса Двудольные и Класса Однодольные. Основы экологической ботаники.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 6 зачетных единиц, 216 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 1 и 2 семестрах, экзамен в 3 семестре.

### **Б1.Б.16.02 Зоология**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомить студентов с многообразием животных. Дисциплина является базовой в биологическом образовании. Задачей дисциплины является изучение основных систематических групп животных, их морфологических особенностей, роли в природе и хозяйственного значения.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 - 3 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ОПК -6 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Общая характеристика подцарства простейшие. Сравнительная характеристика типов червей. Общая характеристика типа моллюски. Общая характеристика типа иглокожие. Общая характеристика типа членистоногие. Общая характеристика типа хордовые. Подтип бесчерепные. Подтип личиночнохордовые. Подтип позвоночные. Надкласс бесчелюстные. Надкласс рыбы. Подтип позвоночные. Надкласс рыбы. Класс земноводные. Класс рептилии. Класс птицы. Класс млекопитающие.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 6 зачетных единиц, 216 часов.

**6. Форма аттестации:** курсовая, зачет в 1 и 2 семестрах, экзамен в 3 семестре

## **Б1.Б.17. Физиология**

### **Б1.Б.17.01 Физиология растений**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомить бакалавров с основными закономерностями жизнедеятельности растений. Рассмотреть особенности и механизмы процессов жизнедеятельности растений; дать представление о взаимосвязях процессов и органов в организме растений; показать пути управления ростом, развитием и формированием урожая сельскохозяйственных растений.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Основные компоненты растительного организма и их функции. Растительная клетка. Биоэнергетика растительного организма. Водобмен. Минеральное питание. Дальний транспорт и круговорот веществ в растении. Рост и развитие растений. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам. Взаимодействие физиологических процессов, их интеграция и согласованное функционирование органов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет в 5 семестре

## **Б1.Б.17.02 Физиология человека и животных**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма. Задачей дисциплины является изучение особенностей строения и функционирования основных систем органов человека и животных, формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека и животных изучение физиологии высших функций головного мозга человека и животных. Сформировать знания физиологических механизмов высшей нервной деятельности; Сформировать представления о возрастных и индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Краткая история развития физиологии человека и животных. Основные направления. Водно-солевой обмен. Осмотический баланс. Ионный баланс. Гормональная регуляция. Питание. Типы питания. Сравнительная физиология и биохимия пищеварения. Дыхание и метаболизм. Кислород, дыхание и метаболизм. Промежуточный обмен. Дыхательные функции крови. Выделение. Катаболизм аминокислот. Регуляция. Теплообмен. Замораживание и холодоустойчивость. Летальные температуры. Поведенческие и локомоторные адаптации. Нервные механизмы терморегуляции. Анабиоз. Биологические ритмы. Общие сведения. Классификация. Суточные биоритмы. Биоритмы, связанные с Луной. Сезонные биоритмы. Рецепция. Механорецепция, фонорецепция и чувство равновесия. Хеморецепция. Фоторецепция и зрение. Центральная нервная система. Общие свойства. Нервные сети. Функции ганглиев. Нервные системы лестничного типа. Центральные нервные системы позвоночных. Центры эмоций. Сон. Мышцы. Типы мышц. Сократительные белки. Механические свойства, скорость сокращения мышц. Иннервация. Локомоция. Эндокринные механизмы. Физиология высшей нервной деятельности как часть нейронаук. Методологические аспекты изучения мозга и поведения. Врожденная деятельность организма. Закономерности условнорефлекторной деятельности. Механизмы замыкания временной связи. Эволюционные закономерности интегративной деятельности мозга. Теории системной работы мозга. Функциональные состояния головного мозга. Онтогенез высшей нервной деятельности. Индивидуальные различия высшей нервной деятельности человека. Типы высшей нервной деятельности человека.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет в 5 семестре

## **Б1.Б.17.03 Иммунология**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов системы представлений об организации иммунной системы как одной из интегративных систем, ее биологических функциях, строении и функционировании ее основных элементов, углубление и расширение представлений студентов об молекулярных особенностях организации и функционирования защитных систем организмов различных уровней организации, раскрытие молекулярных механизмов доиммунных и иммунных систем резистентности и их взаимосвязи.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** История иммунологии. Клеточные и гуморальные неспецифические защитные реакции. Антигены и антитела. Центральные и периферические органы иммунитета. Иммуногенетика главного комплекса гистосовместимости (МНС). Иммунный ответ. Нейрогуморальная регуляция иммунного ответа. Основы аллергологии. Теории иммунитета. Основные иммунологические подходы и методы и их использование в различных биологических дисциплинах и медицине.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часа.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 5 семестре

## **Б1.Б18 Биология клетки**

### **Б1.Б.18.01 Цитология**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов не только с такими классическими представлениями клеточной биологии, как сравнение строения прокариотических и эукариотических клеток, изучение всех структурных компонентов клеток в связи с выполняемыми функциями, но и привлечение данных последних достижений науки в этой области для успешного усвоения смежных дисциплин.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Методы цитологических исследований. Разнообразие клеток. Клеточная теория и ее современное состояние. Цитоплазматическая мембрана. Строение, свойства, функции. Механизмы транспорта веществ и ионов через плазмалемму. Межклеточные

контакты. Клеточная оболочка растительной и бактериальной клетки. Синтетический аппарат клетки: рибосомы, эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Аппарат внутриклеточного переваривания: лизосомы, эндосомы, пероксисомы. Цитоскелет клетки. Митохондрии и пластиды – полуавтономные органеллы. Ядро, ядрышко. Хромосомы. Клеточный цикл. Способы деления клеток. Клеточные взаимодействия. Клеточное старение и гибель.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 6 зачетных единиц, 216 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 1 семестре

### **Б1.Б.18.02 Биохимия и молекулярная биология**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является раскрытие биохимических и биофизических основ организации живого организма, выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул, участвующих в реакциях клеточного метаболизма и передачи наследственной информации. Раскрытие биохимических основ хранения и передачи наследственной информации, формирование у бакалавров представлений о современных методах молекулярной биологии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ОПК-6, ОПК -11 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов. Строение, свойства, биологическая роль липидов. Уровни структурной организации белков. Физико-химические свойства белков. Биоэнергетика. Интеграция клеточного обмена. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот. Транскрипция. Репликация ДНК. Принципы репликации. Структура генома. Классификация генов в геноме.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет и курсовая в 3 семестре

### **Б1.Б.18.03 Гистология**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является вооружить студентов теоретическими знаниями, необходимыми для понимания функционирования основных систем организма человека и животных на молекулярно-клеточном, тканевом уровнях и таким образом обеспечить успешное освоение других биологических и медицинских дисциплин (анатомия, физиология, физиология ВНД, основы гематологии).

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Введение, методы гистологического исследования тканей, Структурно-функциональная организация тканей, Строение, функции, происхождение тканей в индивидуальном и историческом развитии. Эпителиальные ткани. Ткани внутренней среды. Мышечные ткани. Нервная ткань.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 5 семестре

#### **Б1.Б.18.04 Биофизика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучение физических механизмов жизненных процессов в биологических системах различных уровней организации. Сформировать у обучающихся комплекс знаний о пространственной организации биополимеров и полимерной природе протоплазмы; развитие представлений о структурной организации мембран, динамике структурных элементов мембраны, пассивном и активном транспорте через мембрану; познакомить с основными биоэлектрическими потенциалами и механизмами их генерации, электрической активностью органов. Ознакомить с биофизикой сократительных систем. Изучить взаимодействие электромагнитных излучений с веществом, виды и свойства радиоактивных излучений, электромагнитные и радиоактивные излучения в медицине, защиту от ионизирующего излучения.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Предмет биофизики. Пространственная организация биополимеров. Полимерная природа протоплазмы. Мембрана – универсальный компонент биологических систем. Транспорт вещества через мембрану. Потенциал покоя. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Электрическая активность органов. Биофизика сократительных систем. Радиационная биофизика.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы, 144 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 7 семестре

#### **Б1.Б19. Генетика и эволюция**

### **Б1.Б.19.1 Генетика**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомить студентов с фундаментальными достижениями современной генетики и перспективам ее развития. **Задачи дисциплины:** изучение закономерностей наследственности и изменчивости как фундаментальных свойств живого; изучение основ селекции, генетической инженерии, перспектив развития молекулярно-генетических методов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого; генная теория; мутагенез, природные и антропогенные мутагены, генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии; основы геномики, протеомики; генетические основы селекции; генетика популяций; генетические обоснования эволюции; методы генетического анализа, селекции. Практикумы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** курсовая, экзамен в 5 семестре

### **Б1.Б.19.02 Эволюция**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомить студентов с теорией эволюции и ее генетическим обоснованием. **Задачи дисциплины:** изучение теории эволюции как основы современного эволюционного подхода к исследованию биологических процессов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -8 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого; генная теория; мутагенез, природные и антропогенные мутагены, генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии; Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений; генетические основы эволюционного процесса; концепция видообразования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** курсовая, экзамен в 7 семестре

## **Б1.Б.20 Биология размножения и развития**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов.

Задачей дисциплины является изучение основных закономерностей биологии размножения животных и растений, основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития, механизмов роста, морфогенеза и цитодифференциации, причин появления аномалий развития.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -9 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Условия воспроизведения организмов, онтогенез и филогенез, жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития, причины аномалий, биологический возраст; методы получения и исследования эмбрионального материала.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 4 семестре

## **Б1.Б.21 Экология и рациональное природопользование**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем; воспитание навыков экологической культуры. Изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека. Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ОПК-10, ОПК -14 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** происхождение и строение Земли, взаимодействие геосфер, живые системы, роль живого в эволюции Земли; экологические группы организмов; взаимодействие организма и среды; факторы среды; сообщества организмов, экосистемы, их состав, разнообразие, динамика, пищевые сети и цепи, взаимодействие биологических видов;

структура, эволюция и условия устойчивости биосферы; антропогенные воздействия и экологический прогноз; методы анализа и моделирования экологических процессов; экологические принципы природопользования и охрана природы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 6 семестре

#### **Б1.Б.22 Биология человека**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является знакомство со строением тела человека, его органов и тканей, представление о положении человека в системе животного мира. Задачей курса является получение знаний по анатомии человека, по морфологии его органов и систем, получение представлений об эволюции, расовых особенностях, сведений об антропогенезе.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4, ОПК - 12 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Антропогенез; морфология человека; формы поведения, закономерности интегральной деятельности мозга, механизмы памяти, целенаправленных действий; психофизиологические и биосоциальные особенности человека. Здоровье, экология, факторы риска, причины и типы основных патологий, стресс и адаптация; генетика и демография; методы анализа и коррекции физиологического состояния.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 3 семестре

#### **Вариативная часть (обязательные дисциплины)**

##### **Б1.В.01 Биологическая статистика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является эффективное освоение студентами основных разделов математических методов в биологии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Использование математики в современной биологии. Группировка материала, составление вариационных рядов, вычисление важнейших статистических показателей, характеризующих совокупности, измерение корреляции и регрессии, дисперсионный анализ, применение критерия соответствия, понятие вероятности и достоверности и их значение для анализа биологических данных.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 8 семестре

### **Б1.В.02 Синергетика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучить новый – синергетический - научный подход к анализу социокультурных систем; познакомиться с основными идеями, закономерностями, понятийным аппаратом синергетики как теории самоорганизации открытых неравновесных систем; обсудить методологическую базу синергетического видения процессов саморазвития социальных структур и культуры в целом; показать способы и приёмы синергетического анализа социокультурных явлений и процессов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК - 1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Научная и культурологическая атмосфера становления синергетики. Сущность системного подхода. Основные идеи и понятия теории систем. Культура как общенаучная категория. Синергетика – новый познавательный подход в осознании человеком действительности. Понятийная база синергетики. Понятия «развитие» - в философии и «саморазвитие» - в синергетике. Предмет исследования синергетики – механизм самоорганизации открытых неравновесных систем. Условия саморазвития. Триада синергетики: открытость, нелинейность, самоорганизация. Синергетическое «управление». Его отличие от традиционного понимания управления. Синергетическое управление в обучении

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

### **Б1.В.03 Кибернетика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является освоение методов математического моделирования и искусственного интеллекта химико-

технологических процессов; Приобретение навыков применения стратегии системного анализа в практике математического моделирования и оптимизации химических производств; Развитие навыков разработки и исследования на математических моделях сложных многокомпонентных промышленных химико–технологических процессов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК - 1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Основные концепции построения математического описания многокомпонентных процессов; Взаимосвязь явлений в процессах и аппаратах химических производств; Многокритериальный анализ химических производств; Модели для представления знаний.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 6 семестре

#### **Б1.В.04 Технология ПЦР анализа**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является показать возможность практического использования основных теорий, концепций, законов и принципов молекулярной биологии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК - 1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Принципы анализа НК, области применения. Метод ПЦР. Модификации метода ПЦР. Общие принципы организации лаборатории анализа НК. Основные области применения ДНК – диагностики.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 6 семестре

#### **Б1.В.05 Экологическая генетика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать представление о взаимовлиянии генетических процессов и экологических отношений, о процессах взаимодействия генетических факторов и условий внешней среды, о кооперативности процессов в природе, о генетических последствиях

антропогенной трансформации окружающей среды для биосистем, включая человека.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Генетические подходы. Типы экологических отношений. Антропогенные факторы загрязнения среды. Эколого-генетические модели. Генетика устойчивости к факторам среды. Генетическая токсикология. Биологические факторы мутагенеза. Полиморфизм по инверсиям в популяциях дрозофилы. Приспособительная роль инверсного полиморфизма. Преимущество гетерозигот по инверсиям. Коадаптированные генные комплексы. Хромосомный полиморфизм у позвоночных. Полиморфизм по Робертсоновским транслокациям. Полиморфизм по В-хромосомам, по половым хромосомам. Хромосомный полиморфизм у растений. Показатели генетической изменчивости популяций по белкам. Приспособительная роль белкового полиморфизма. Концепции видообразования. Генетические предпосылки внезапного видообразования. Генетические изменения при видообразовании.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 6 семестре

#### **Б1.В.06 Экологическая биофизика клеток**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является заложить теоретическую базу знаний у студентов о строении и функционировании организма в целом, отдельных органов и функциональных систем, а также методах получения биофизических данных.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК-1, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Термодинамика и кинетика биологических процессов. Термодинамические системы. Классификация термодинамических систем. Стационарные состояния биологических систем. Первый и второй законы термодинамики в биологии. Изменение энтропии в открытых системах. Теорема Пригожина. Кинетика биопроцессов и биохимических реакций. Регулирование скорости реакции в организме. Особенности механизмов ферментативных реакций. Механизмы теплообразования и регуляции температуры в живых организмах. Структура

и пространственная организация биополимеров. Пространственная конфигурация биополимеров. Объемные взаимодействия и переходы глобула-клубок в полимерах макромолекул. Типы взаимодействия в макромолекулах. Водородная связь. Внутренне вращение и Факторы стабилизации макромолекул. Биофизика белка. Структурные и энергетические факторы определяющие динамическую подвижность белков. Пространственная организация белка. Динамика фазовых переходов в белках. Роль конформационной подвижности в функционировании ферментов и транспортных белков. Биофизика нуклеиновых кислот (НК). Структура и особенности пространственной организации НК. Конформационные свойства НК. Физический смысл генетического кода. Биофизика клеточных процессов. Структура и функционирование биологических мембран. Строение клетки и функции клеточных структур. Методы исследования. Состав и структура биомембран. Модельные мембранные системы. Особенности фазовых переходов в мембранных системах. Подвижность мембранных белков.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 8 семестре

#### **Б1.В.07 ДНК - диагностика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является заложить базу знаний у студентов о строении и функционировании ДНК, методах диагностики ДНК, ПЦР оборудовании, а так же методах получения молекулярных данных.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Подходы к ДНК-диагностике наследственных болезней: прямая и непрямая диагностика. Основные принципы молекулярной биологии и генетики, используемые при проведении ДНК-диагностики. Этапы ДНК-диагностики. Выбор биологического материала для диагностики наследственных заболеваний. Источники ДНК для проведения молекулярно-генетического исследования. Принцип и применение метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). ПЦР в режиме реального времени (Real-Time PCR). Детекция точечных мутаций методами рестриционного анализа и аллель-специфичной гибридизации. Методы анализа конформационного полиморфизма одноцепочечной ДНК и гетеродуплексного анализа. Секвенирование ДНК. Новые технологии ДНК-диагностики наследственных заболеваний: микрочипы, масс-спектрометрия. Классификация врожденных ошибок метаболизма. Основные варианты клинического течения наследственно-обусловленных нарушений обмена веществ. Признаки врожденных ошибок метаболизма. Группы населения,

которые подлежат обследованию на наследственные болезни обмена: новорожденные, дети из спецучреждений, дети, направленные на обследование по поводу отставания психомоторного развития, нарушениями слуха, зрения, речи. Методы и принципы массовой диагностики наследственных болезней. Цели и задачи скрининга.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 8 семестре

### **Б1.В.08 Уровни организации живых систем**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, их уровнях, особенностях жизни на разных уровнях; роли биоты в планетарных процессах; о современных направлениях; проблемах и перспективах биологических наук; дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ОПК – 11, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Живые системы и их особенности. Уровни организации живых систем. Молекулярный уровень организации живых систем. Клеточный уровень организации живых систем. Структурные компоненты клетки: ядро и цитоплазма. Органоиды эукариотической клетки. Непрерывность жизни. Основные положения клеточной теории. Оболочка клетки. Плазматическая мембрана. Ядро. Строение и функции ядра. Хромосомы. Строение и функции хромосом. Цитоплазма и ее органоиды. Особенности строения прокариот. Неклеточные формы жизни – вирусы. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Формы митоза. Формы размножения организмов. Обмен веществ. Мейоз. Редукционное и эквационное деление. Тканевой уровень организации живых систем. Надорганизменный уровень жизни. Основы экологии. Популяция, как единица эволюции и экологии. Характеристика популяций. Биосфера. Структура биогеоценозов и биосферы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

### **Б1.В.09 Генетика человека**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является получение будущими специалистами в области медико-биологических наук глубоких знаний по основам современной генетики, генетики человека и медицинской генетики,

являющихся базисом для успешной разработки медико-биологических проблем.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Предмет и задачи генетики человека. Формирование научных представлений наследственной патологии у человека. Становление и развитие генетики человека и медицинской генетики в России. Человек как объект генетического исследования. Классификация и общая фенотипическая характеристика хромосомных болезней. Механизм развития нарушений при хромосомных заболеваниях. Корреляция изменений фенотипа и кариотипа. Частота и типы хромосомных мутаций в онтогенезе человека. Хромосомные болезни, обусловленные аномалиями половых хромосом.

Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней. Основные задачи медико-генетического консультирования. Методические подходы к уточнению диагноза наследственных заболеваний (клинические и генеалогические исследования, использование специальных параклинических и генетических методов). Определение прогноза потомства. Расчет риска при моногенной патологии. Принцип расчета риска при мультифакториальных болезнях. Генетический прогноз при кровнородственном браке.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

### **Б1.В.10 Молекулярная генетика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать представления о структурно-функциональной организации генетической информации, механизмах регуляции генной экспрессии, разнообразии механизмов генетической рекомбинации и их роли в функционировании и эволюции живого, современных направлениях развития молекулярной генетики и ее прикладное значение.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Молекулярная биология, определение, предмет, методы, задачи. История и методологические

проблемы молекулярной биологии. Молекулярная гибридизация. Математические модели динамики ДНК.

Молекулярная генетика прокариот. Молекулярные механизмы изменчивости. Трансформация. Эффективность трансформации. Компетентность. Структура эукариотных хромосом. Строение нуклеосом. Уровни организации хроматина. Неактивная ДНК конденсирована в гетерохроматине, активная - в эухроматине. Механизмы гетерохроматинизации. Эффект положения. Метафазная ДНК в метафазном матриксе. С активными генами связаны измененные нуклеосомы. Места, чувствительные к ДНК-азе I коррелируют с активными областями хроматина. Недометилирование ДНК коррелируют с активностью генов. ДНК-метиلاзы. Строение эукариотных генов. Экзоны и интроны. Гипотезы о раннем и позднем происхождении интронов. Типы последовательностей, содержащихся в интронах. Интроны - как мобильные генетические элементы. Псевдогены, их типы, механизмы их образования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 6 семестре

### **Б1.В.11 Молекулярная биология эукариотной клетки**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является дать представление о молекулярном уровне организации и функционирования живой материи и тем самым способствовать системному подходу к усвоению учебного материала на основе понимания глубокой связи естественных наук и формированию современной естественнонаучной картины мира.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Понятие молекулярной биологии, история ее возникновения. Цели и задачи дисциплины, ее содержание, порядок изучения, связь со смежными дисциплинами. Эволюция клетки. От молекулы к первой клетке. От прокариот к эукариотам. Характеристика прокариотической клетки. Метаболические реакции. Цианобактерии. Клетки эукариот. Биохимические и собственные методы молекулярной биологии клетки. Понятие об универсальной мембране. Функции мембран. Компарментализация клетки. Роль нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Правила Чаргаффа. Полинуклеотиды. Гетерогенность РНК. Структура и функции транспортной РНК. Особенности строения и роль матричной РНК. Структура и функции рибосомной РНК и рибосом. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Три уровня организации хроматина. Физико-

химические свойства ДНК. Центральный постулат молекулярной биологии. Генетическая роль ДНК. Генетический код и его расшифровка. Свойства генетического кода. Геном. Мутации и их роль в эволюционном процессе. Мутагены и злокачественный рост. Репарация мутаций. Роль дупликаций, нехваток, инверсий и транслокаций в эволюции генома. Ферменты и белки репликации. Особенности механизма репликации у прокариот и эукариот. Исправление ошибок при репликации. Три стадии транскрипции. Особенности транскрипции у эукариот. Ингибиторы транскрипции. Три стадии синтеза белка: инициация, элонгация, терминация. Транспорт белка в клетке. Ингибиторы синтеза белка.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 5 семестре

### **Б1.В.12 Особенности прокариотных клеток**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование базовых знаний студентов об основных типах метаболизма прокариот и современных концепций их происхождения и эволюции.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Общие сведения о прокариотических клетках: строение, химический состав и потребности в питательных веществах. Основные типы метаболизма прокариот. Современные концепции происхождения метаболизма прокариот. Современные представления об эволюции энергетических процессов прокариотических организмов. Реликтовые составляющие современного метаболизма.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 6 семестре

### **Б1.В.13 Принципы регуляции клеточного метаболизма**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов целостную систему знаний о принципах контроля метаболических процессов в клетке.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Необходимость регуляции клеточного метаболизма. Значение контроля метаболизма клеток продуцентов в биотехнологических процессах. Уровни регуляции метаболизма. Дополнительные уровни регуляции метаболизма у эукариот. Общая характеристика регуляторных механизмов. Понятие о единице транскрипции. Опероны у про- и эукариот. Инициация и терминация транскрипции как процессы, в наибольшей степени подверженные контролю. Регуляторные белки (транскрипционные факторы): структура, связывание с ДНК, взаимодействие с РНК-полимеразой и между собой, механизм репрессии и активации транскрипции. Значение ди- и олигомеризации регуляторных белков.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

#### **Б1.В.14 Энергетика животных и растительных клеток**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов целостную систему знаний о принципах контроля метаболических процессов в клетке.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Необходимость регуляции клеточного метаболизма. Значение контроля метаболизма клеток продуцентов в биотехнологических процессах. Уровни регуляции метаболизма. Дополнительные уровни регуляции метаболизма у эукариот. Общая характеристика регуляторных механизмов. Понятие о единице транскрипции. Опероны у про- и эукариот. Инициация и терминация транскрипции как процессы, в наибольшей степени подверженные контролю. Регуляторные белки (транскрипционные факторы): структура, связывание с ДНК, взаимодействие с РНК-полимеразой и между собой, механизм репрессии и активации транскрипции. Значение ди- и олигомеризации регуляторных белков. Основные белковые домены, узнающие специфические последовательности ДНК (спираль-поворот-спираль, спираль-петля-спираль, гомеодомен, "лейциновая за-стежка", "цинковые пальцы"). Модули последовательностей ДНК, узнаваемые регуляторными белками (промоторы и энхансеры, операторы). Промоторы эукариот: размеры, положение, структура и механизм распознавания различными РНК-полимеразами. Промоторные

элементы, контролирующие точку инициации и интенсивность транскрипции. Стадии инициации транскрипции. Различия механизмов инициации у про- и эукариот.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

### **Б1.В.15 Введение в биотехнологию**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии, клеточной и генетической инженерии, энзимологии и т.д. и знакомство с существующими промышленными биотехнологическими процессами различного уровня.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -11, ПК - 1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Методы нанотехнологии в биоинженерии. Инженерная энзимология: ферментные препараты, особенности получения, применения. Технологическая биоэнергетика и биотехнологические процессы переработки сырья; биоэнергетика; Биогидрометаллургия: использование микроорганизмов в процессах добычи полезных ископаемых. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды: экологическая биотехнология. Новейшие методы биотехнологии: генетическая инженерия, принципы, возможности; области применения биологических агентов, полученных методами генетической инженерии; клеточная инженерия. Биотехнология и сельское хозяйство: биопрепараты для борьбы с вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур; технология получения и применения, принципы действия биологических препаратов; технология получения биологических удобрений; новейшие методы биотехнологии для повышения продуктивности сельского хозяйства. Перспективы развития биотехнологии.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

### **Б1.В.16 Науки о Земле**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли как арены жизни, роли живого в эволюции Земли.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Происхождение Земли и ее положение в Солнечной системе, состав, оболочечное строение и физические поля Земли. Эволюция земной коры. Историческая геология. Географическая оболочка, ее структура и динамика, закономерности эволюции, природные ландшафты. Состав, свойства, генезис и классификация почв.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 1 семестре

### **Б1.В.17 Высшая нервная деятельность**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать знания физиологических механизмов высшей нервной деятельности; представления о возрастных и индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4, РПК – 5, ПК - 2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Эндокринные механизмы. Физиология высшей нервной деятельности как часть нейронаук. Методологические аспекты изучения мозга и поведения. Врожденная деятельность организма. Закономерности условнорефлекторной деятельности. Механизмы замыкания временной связи. Эволюционные закономерности интегративной деятельности мозга. Теории системной работы мозга. Функциональные состояния головного мозга. Онтогенез высшей нервной деятельности. Индивидуальные различия высшей нервной деятельности человека. Типы высшей нервной деятельности человека.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 6 семестре

### **Б1.В.18 Микробиология, вирусология**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление бакалавров с современными научными представлениями об основных биологических свойствах микроорганизмов, их роли в круговороте веществ в природе, в

производстве, в возникновении заболеваний человека, животных и растений, с основными группами вирусов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Предмет, цели и задачи дисциплины. Морфология и систематика микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Влияние условий внешней среды на микроорганизмы. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, их значение в природе и практическое использование. Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами. Важнейшие группы бактерий. Введение. Химический состав вирусов. Классификация, морфология и морфогенез. Репродукция вирусов. Генетика вирусов. Патогенез вирусных инфекций. Основы теоретической и прикладной иммунологии. Принципы лекарственной терапии вирусных инфекций. Проблемы генной, белковой и клеточной инженерии. Экология вирусов и эпидемиология вирусных инфекций. Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Санитарная вирусология.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 3 семестре

### **Б1.В.19 Иностранный язык в профессиональной деятельности**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины (модуля) является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 5 - 8 семестрах.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -5 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** *Раздел 1* посвящен повторению и коррекции знаний и умений в области иностранного языка, полученных в школе, и созданию основ для изучения разделов 2 и 3.

Обучение в рамках *Раздела 2* тематически должно быть ориентировано на ознакомление студентов в процессе изучения иностранного языка с

предметами естественнонаучного и медико-биологического цикла, например, анатомии, нормальной физиологии, микробиологии и вирусологии и др. Данный раздел посвящен формированию начальных умений обработки информации, содержащейся в тексте по специальности. Такие умения предполагают, прежде всего, владение различными видами чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое, изучающее) и их использование в зависимости от целей чтения и объема охвата содержания (полный, частичный, общий). В задачи данного раздела входит также формирование умений работы со словарями, умений использовать контекст и знания по дисциплинам естественнонаучного и медико-биологического цикла при выборе значения многозначного слова. Грамматический минимум включает основные грамматические темы, обеспечивающие понимание спецтекста: система времен глагола, личные и неличные формы глагола и их функции, некоторые аспекты синтаксиса. Обучение основам устного профессионального общения (*Раздел 3*) может быть предусмотрено во всех группах с разным объемом задач, в зависимости от исходного уровня владения иностранным языком. Данный раздел предполагает обязательное использование активных и интерактивных форм обучения, в частности, ролевых игр, имитирующих реальные ситуации межкультурного общения (например, прием иностранных студентов и обсуждение систем медицинского образования в разных странах), а также деловых игр (например, проведение студенческой научной конференции).

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы, 144 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет в 5 - 7 семестрах, экзамен в 8 семестре.

### Дисциплины по выбору

#### Б1.В.ДВ.01.01 Социальная генетика

##### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** изучения дисциплины является изучение генетических основ психической деятельности человека, ознакомление с возможностью раннего определения склонностей человека, его способностей и направленного осуществления его профессиональной подготовки.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -14, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Объективная необходимость теоретического анализа социальных проблем генетики. Человек – существо биологическое. Человек – существо социальное. Генетическая структура популяции человека. Философские, этические и социальные проблемы генетики человека и личности. Генетика, личность и поведение. Генетика и будущее человека.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Методы биоиндикации**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является исследование степени загрязненности окружающей среды на живые организмы.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -14, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Основные принципы биоиндикации. Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный организменный, популяционно-ценотический. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого. Комплексный анализ окружающей среды. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

#### **Б1.В.ДВ.02.02 Биологические основы растениеводства**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является овладение знаниями об основных ботанических и биологических особенностях культурных растений. А также об отношении культурных растений различных групп к основным физико-химическим и биологическим процессам, протекающим в почвах различных почвенно-климатических зон КБР.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -3, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Народнохозяйственное значение и задачи почвоведения и растениеводства. Растениеводство - важнейшая биологическая наука; ее роль в решении задач, стоящих перед сельским хозяйством РФ. Методы исследования. Деление полевых культур по продолжительности жизни, реакции на длину дня, типу развития и характеру роста, способу опыления, длине вегетационного периода и другим признакам. Деление полевых культур по производственному признаку (назначению) и по характеру

использования главного продукта, получаемого в урожае. Народнохозяйственное значение зерновых культур. Основные районы их выращивания. Общая ботаническая характеристика зерновых культур: корни, стебель, лист, соцветия, колосок, цветок, плод. Фазы роста и стадии развития. Группы зерновых культур и их отличительные признаки. Классификация зерновых культур. Биологические особенности зерновых культур и агротехника выращивания. Классификация зернобобовых культур. Биологические особенности зернобобовых культур.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 1 семестре

### **Б1.В.ДВ.02.01 История и методология биологии**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучить актуальные проблемы, методологические достижения и перспективные направления наук о биологическом многообразии, физиологии, молекулярной и клеточной биологии, биологии развития, генетики, антропологии, экологии, теоретической биологии, эволюционной теории.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -14, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** История возникновения и развития биологии и смежных с ней наук; основные понятия и категории; методологические аспекты биологических наук и их приложений; место биологии в системе научного знания, международные связи; роль выдающихся ученых в развитии биологических наук; зарождение новых научных направлений.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 1 семестре

### **Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии в обучении биологии**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать комплекс знаний, охватывающих теоретическую и практическую подготовку учителя биологии и развивающих способность к выполнению профессиональных задач.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -1, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Содержание и принципы построения биологического образования. Развитие биологических идей. Формы организации обучения биологии. Структура биологических знаний. Проблемы понимания теорий и гипотез. Познавательные приемы. Биологическое познание. Материальная база обучения биологии. Оценочная деятельность при обучении биологии. Компьютерные технологии в обеспечении биологии, как программный ресурс.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Математические модели в биологии**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучение курса является интеграция знаний о структуре и кинетических характеристиках отдельных элементов системы для понимания законов ее функционирования как целого осуществляется в виде математических моделей живых систем разной степени сложности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -2, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Классификация моделей биологических систем. Модели, описываемые одним дифференциальным уравнением. Модели роста отдельной популяции. Модели, описываемые двумя уравнениями. Система двух автономных дифференциальных уравнений общего вида. Мультистационарные модели. Модели взаимодействия видов. Временная иерархия биологических систем. Распределенные системы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

#### **Б1.В.ДВ.04.01 Синергетика физиологической адаптации**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучение синергетических механизмов адаптации на различных уровнях организации живой материи.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Физиологические показатели адаптационных сдвигов в организме. Динамика физиологических показателей под воздействием гипоксии и биоантиоксидантов. Динамика физиологических процессов адаптации на уровне органов, клеточного метаболизма. Адаптационные изменения на молекулярном уровне. Синергетика физиологических адаптаций и практика.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 6 семестре

#### **Б1.В.ДВ.04.02 Нейроинформатика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с новой перспективной областью информатики; научить студентов квалифицированно использовать аппарат нейронных сетей для решения прикладных задач; подготовить студентов к появлению на рынке нейрокомпьютеров.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -5, ПК-1 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Отличия нейрокомпьютеров от компьютеров ФонНеймана. Задачи, решаемые в настоящее время с помощью нейронных сетей. Основные направления в нейроинформатике. Очерк истории нейроинформатики. Сети естественной классификации. Задача естественной классификации. Основные методы решения. Метод динамических ядер и сети Кохонена. Сети ассоциативной памяти. Сети Хопфилда и их обобщения. Инвариантная обработка изображений (по отношению к переносам, поворотам). Ассоциативная память. Сети, обучаемые методом обратного распространения ошибки. Идея универсального нейрокомпьютера. Выделение компонентов универсального нейрокомпьютера. Задачник. Методы предобработки. Нейронная сеть.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 6 семестре

#### **Б1.В.ДВ.05.02 Геном человека**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными научными данными по проблеме генома человека, молекулярной эволюции.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Основные достижения и современные проблемы в области геномики. Структура, организация и сравнительные исследования геномной информации у разных живых организмов. Реализация информации, записанной в геноме, от гена – к признаку. Молекулярные механизмы синтеза транскриптов в одной клетке или группе клеток, включая мРНК и некодирующие РНК. Изменения экспрессии генов или фенотипа клетки, вызванных механизмами, не затрагивающими изменение последовательности ДНК.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 5 семестре

### **Б1.В.ДВ.05.01 Электрофизиология**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является получить знания об электрических явлениях в живых организмах, а также навыки электрофизиологических методов исследования.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -4, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Клеточная электрофизиология. Электрофизиология органов и систем органов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 5 семестре

### **Б1.В.ДВ.06.02 Геномика и геносистематика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является получение информации обо всех потенциальных свойствах клетки, которые не реализуются на данный момент.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Структурная, функциональная и сравнительная геномика. Секвенирование генома. Проект "Геном человека". Генотерапия.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

#### **Б1.В.ДВ.06.01 Онкогенетика**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление с формами онкологических заболеваний, методами их диагностики.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Раковые клетки. Причины возникновения рака. Канцерогенез. Генетика злокачественных опухолей. Медико – генетическое консультирование.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

#### **Б1.В.ДВ.07.01 Эволюция гена**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является объяснить целесообразность и приспособленность организации живых систем, закономерности возникновения и развития гена в прошлом и настоящем.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Представления школы Т.Моргана о строении и функции гена: ген как единица мутации, рекомбинации, функции. Рекомбинационный, мутационный и функциональный критерий аллелизма. Формирование современных представлений о структуре гена. Работы А.С. Серебровского по ступенчатому аллеломорфизму на дрозофиле. Концепция псевдоаллелизма. Кризис «теории гена». Работа Дж. Бидла и Е.Тейтума над созданием концепции «один ген - один фермент».

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

### **Б1.В.ДВ.07.02 Биология развития растений**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучение основные современные положения биологии развития растений.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 7 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК -2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** История биологии развития как науки. Рост растений. Развитие и онтогенез растений. Меристемы и клональное микроразмножение. Экология развития растений. Стабильность развития растений.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** экзамен в 7 семестре

### **Б1.В.ДВ.08.01 Картирование и скрининг генома**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление с методологией данного научного направления, а также углубить базовые знания по современным методам картирования геномов и анализа протеомов организмов, продемонстрировать сферы применения геномики.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Ферменты, применяемые в молекулярно-генетическом исследовании. Стратегии выделения новых генов и оптимизации их экспрессии. Факторы, оказывающие влияние на эффективность экспрессии рекомбинантных генов в бактериальных клетках.

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Генетические и физические карты генома. Секвенирование. Современное оборудование: приборы и технические средства. Клонирование ДНК. Клонирование фрагментов ДНК по сайтам рестрикции, а также с использованием адаптеров, линкеров и коннекторов. Методы статистической обработки результатов исследования. Техническое обеспечение генетического исследования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

### **Б1.В.ДВ.08.02 Сравнительная физиология**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является изучение процессов жизнедеятельности органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 4 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -7, ПК-2 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Кислород. Дыхание в воде. Газы в воздухе и воде. Состав сухого атмосферного воздуха. Водяные пары в воздухе. Высота и атмосферное дыхание. Растворимость газов в воде. Влияние давления и температуры. Парциальное давление и напряжение. Водное дыхание. Животные, не имеющие специальных органов дыхания. Животные, обладающие органами дыхания. Дыхание в воздухе. Органы дыхания. Дыхательные движения. Роль кожи в дыхании. Легкие млекопитающих. Объем легких. Вдох и выдох. Поверхностное натяжение. Механическая работа дыхания. Регуляция дыхания. Сравнение воздушного и водного дыхания.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 4 семестре

### **Б1.В.ДВ.09.01 Основы биоэтики**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформулирование у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -12, ПК-7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** биоэтика как раздел философского знания; экологическая этика; биоэтика и медицина; биоэтика отношений человека и животных; правила и международные нормы биоэтики в проведении биологических экспериментов; правовые аспекты биоэтики и защиты живой природы; воспитание, образование и проблемы биоэтики.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 8 семестре

## **Б1.В.ДВ.09.02 Психогенетика**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформулирование у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -12, ПК-7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** психогенетика как раздел философского знания; экологическая этика; медицина; правила и международные нормы психогенетики в проведении биологических экспериментов; правовые аспекты биоэтики и защиты живой природы; воспитание, образование и проблемы биоэтики.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 8 семестре

## **Б1.В.ДВ.10.01 Методика преподавания биологии**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** является формирование теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих подготовку высококвалифицированного учителя, готового к преподавательской, научно-методической, социально-педагогической деятельности, способного обеспечить развитие, обучение и воспитание учащихся на основе преподавания. Задачи изучения дисциплины: - раскрыть теоретические основы обучения, установить закономерности процессов передачи знаний по и воспитания учащихся на биологическом материале; - дать представления об основных принципах, формах, методах, средствах и приемах преподавания в условиях современной школы; - развивать у студентов логику научного решения проблем биологического содержания, навыки исследовательской работы с учащимися; - подготовить студентов к работе в школе в качестве высоко квалифицированных учителей..

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 5 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК -7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Образовательные технологии. Методика преподавания как наука и учебный предмет. Содержание биологического образования. Методика обучения как наука. Цели и задачи науки, предмет и объект исследования. Методы исследования. Важнейшие теории методики преподавания. Структура содержания методики преподавания как науки: общая и частные методики преподавания. Связь

методики обучения с другими науками. Методика обучения как учебный предмет. Отличия методики преподавания как науки от вузовской учебной дисциплины. Цели и задачи методики преподавания как учебной дисциплины. Основные этапы развития отечественной методики обучения. Особенности школьного биологического образования на современном этапе Основные компоненты содержания школьной. Понятие учебной деятельности. Главные виды деятельности, обеспечивающие формирование личности: общение, игра, учение и Знать: общетеоретические основы методики преподавания в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационноуправленческих задач при обучении в системе общего образования Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию, определять значение в жизни человека. Владеть: терминологией, способностью к самоорганизации и Знать: структуру, содержание и принципы организации общего биологического образования, примерные и авторские образовательные программы, учебники, учебные и методические пособия по и экологии Уметь: анализировать концепции учебных программ и содержания различных учебников, учебных пособий, круглый стол разбор ситуаций.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 5 семестре

#### **Б1.В.ДВ.10.02 Научные основы школьного курса биологии**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является сформулирование у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, осваивается в 8 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ПК -7 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Методология биологического познания. Новые подходы к обучению биологии. Анализ школьного курса биологии с точки зрения современной науки. Биология как наука и как учебный предмет. Логическая структура школьного курса биологии. Изучение биологических теорий и концепций в школе. Межпредметные связи школьного курса биология.

Приложение общих концепций и выводов науки к конкретным задачам преподавания. Интегрированные курсы естественнонаучного направления Экологизация биологического образования. Валеологический аспект биологического образования. Биология в системе профильного обучения.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6.Форма аттестации:** зачет в 5 семестре

## Факультативы

### **ФТД.В.01 Основы предпринимательской деятельности**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** является изучение основ предпринимательства, как особой формы экономической активности при ведении бизнеса; получение знаний о современной роли предпринимательской деятельности как основы развития субъектов бизнеса на базе изучения и удовлетворения потребительского спроса; формирование представлений о содержании различных сфер производственной и коммерческой деятельности и роли личности в решении маркетинговых задач.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к факультативным дисциплинам, осваивается в 1 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -3 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Общая характеристика предпринимательства, теоретические основы предпринимательства, развитие предпринимательства в России: история и современность. Основные формы современного предпринимательства, предпринимательская идея, выбор организационно-правовой формы ведения предпринимательской деятельности. Предпринимательский капитал, способы его формирования. Управление риском в предпринимательской деятельности. Оценка бизнеса и реструктуризация компании.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 1 семестре

### **ФТД.В.02 Основы биоразнообразия**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** является получение теоретических знаний о базовых концепциях в изучении биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к факультативным дисциплинам, осваивается в 3 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОК -3 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Системная концепция биоразнообразия. Таксономическое и типологическое разнообразие организмов. География биоразнообразия. Методы оценки биоразнообразия. Картографирование биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 3 семестре

### **ФТД.В.03 Генетика человека**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** является получение будущими специалистами в области медико-биологических наук глубоких знаний по основам современной генетики, генетики человека и медицинской генетики, являющихся базисом для успешной разработки медико-биологических проблем.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к факультативным дисциплинам, осваивается в 6 семестре.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника ОПК -11 согласно ФГОС ВО.

**4. Содержание дисциплины (модуля):** Наследственность и патология человека. Человек как объект генетического исследования. Методы исследования в генетике человека. Хромосомные и генные болезни. Семиотика наследственных болезней.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет в 6 семестре

