



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт Естествознания

6B01516 – Биология IP

Каталог элективных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название	страница
1	1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН	3
2	2. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН.....	8



1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН

Компонент по выбору 1

Дисциплина: Индивидуальное развитие живых организмов

Трудоемкость: 6 академических кредита

Код модуля: GE 202/1

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1*

Краткое описание: Будущие учителя обладают фундаментальными знаниями закономерности онтогенетического развития организмов, имеют представление о макро- и микроморфологических, физиолого-биохимических процессах, протекающих в развивающихся организмах, а также о факторах и механизмах, управляющих процессами развития на всех этапах онтогенеза животных и растительных организмов.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-описывать закономерности размножения и индивидуального развития организмов;

РОП 2-объяснять основные закономерности биологии размножения животных, основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития, механизмы роста, морфогенеза, причины появления аномалий развития.

РОП 3-описывать морфологию гамет; сперматогенеза, оплодотворение; дробление, бластуляцию, гастрюляцию, нейруляцию.

РОП 4-сравнивать особенности этапов онтогенеза и филогенеза;

РОП 5-владеть специализированной терминологией;

РОП 6-оценить особенности развитие биологических систем эмбриональное развитие пищеварительной системы, органов дыхания, скелета, мышц, кровеносной и мочеполовой системы;

РОП 7-объяснять электрические процессы в живых организмах, фотобиологические процессы, проблемы устойчивости и эволюции биологических систем

РОП 8-использовать на практике полученные знания о механизмах морфофизиологической дифференцировки организма в онтогенезе;

РОП 9-применять полученные знания для решения научно-практических задач, для работы с эмбриональными объектами.

Постреквизиты: Анатомия человека, Генетика и основы селекции

Компонент по выбору 2

Дисциплина: Цитология, гистология и эмбриология

Трудоемкость: 6 академических кредита

Код модуля: GE 202/2

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1*

Краткое описание: Будущие учителя обладают фундаментальными знаниями о строении и принципах жизнедеятельности клетки, субклеточных компонентах, их структуре и функциях, а также особенностях эмбрионального развития. Имеют навыки работы с оптическими приборами, умеют работать гистопрепаратами и фиксированным материалом, владеют техникой приготовления микропрепаратов.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-сравнивать строение клеток живых организмов, функции органоидов;

РОП 2-описывать морфологические признаки органоидов, субклеточных структур, виды и морфологию тканей;

РОП 3-сравнивать способы размножения живых организмов и эмбриологии;

РОП 4-применять на практике методы цитологических и гистологических исследований;

РОП 5-объяснять виды механизмы клеточных делений;

Постреквизиты: Анатомия человека, Генетика и основы селекции

Компонент по выбору 3

Дисциплина: Биоресурсы Казахстана

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: BE 201/1

Наименование модуля: Биопедагогика и окружающая среда

Пререквизиты: *Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1*



Краткое описание: Биоресурсы Казахстана взаимосвязаны с биологией, географией и экологией. Обучающийся разовьет свое понимание о географическом распространении и размещении живых организмов и их сообществ на территории Казахстана. Будущие учителя усвоят важнейшие закономерности структуры и динамики растительного и животного мира в отдельных регионах. Обучающийся сравнивает основные этапы истории изучения и хозяйственного освоения отдельных групп и видов полезных растений и животных в Казахстане. Они различают размещения особо охраняемых природных территорий РК и оценивают роль государства и общества в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-систематизировать положение основных видов биологических ресурсов;

РОП 2-охарактеризовать биологические ресурсы на территории Республики Казахстан;

РОП 3-объяснить категории и критерии видов биоресурсов, находящихся под угрозой исчезновения;

РОП 4-оценивать значение окружающей среды в повышении продуктивности биоресурсов Казахстана;

РОП 5-представить современные концептуальные подходы к проблеме сохранения биологического разнообразия Казахстана;

РОП 6-назвать основные пути повышения продуктивности биоресурсов;

РОП 7- обучить оцениванию роли особо охраняемых природных территорий РК в сохранении и повышении продуктивности биоразнообразия.

Постреквизиты: Генетика и основы селекции, Молекулярная биология

Компонент по выбору 4

Дисциплина: Флора и фауна мира

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: BE 201/2

Наименование модуля: Биопедагогика и окружающая среда

Пререквизиты: Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1

Краткое описание: Флора и фауна мира интегрировано связана с ботаникой, зоологией, географией и экологией. Будущие учителя усвоят знания биологического разнообразия растительного и животного мира в разных местах обитания Земли, согласно фаунистического и флористического районирования. Будущие учителя различают и оценивают фаунистические и флористические царства. Обучающийся разовьет свое понимание по идентифицированию процессов видообразования и состояния видов и подвидов растительного и животного мира на глобальном уровне. Студент обосновывает меры по сохранению естественной среды обитания растений и животных и предлагают мероприятия по их защите от чрезмерной эксплуатации со стороны человека.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-описать основные фаунистические комплексы: тундровый, таежный, лесной, степной, полупустынный, пустынный, пантропический, палеотропический и фаунистическое районирование;

РОП 2-разделять типы фаун: материковые, островные, морские;

РОП 3-выделять зоогеографические области и царства и флористические комплексы;

РОП 4-охарактеризовать виды растительного и животного мира, находящиеся под угрозой исчезновения и акцентировать внимание на масштабы и важность исчезающей флоры и фауны.

РОП 5- обучить планированию и организации мероприятий, направленных на защиту существующих видов, в том числе видов растений и животных, находящихся под угрозой исчезновения и эндемиков

Постреквизиты: Генетика и основы селекции, Молекулярная биология

Компонент по выбору 5

Дисциплина: Биология человека

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: BLO 305/1

Наименование модуля: Биология живых организмов

Пререквизиты: Строение и функции животных 1,2

Краткое описание: Курс формирует комплексное представление о функционировании человека как биологического объекта; рассматривает особенности строения и функционирования систем органов с учетом онто- и филогенетических особенностей.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-определять особенности топографии и закономерности строения организма человека на микро-и макрокопическом уровнях

РОП 2- объяснить взаимосвязь строения органов с выполняемыми функциями



РОП 3- систематизировать знания о строении и функции органов и систем организма человека, о их взаимосвязи и механизмах регуляции;

РОП 4- ориентироваться в строении тела человека, находить и определять места расположения и проекции органов и их частей на поверхности тела;

РОП 5- оценивать структурные и функциональные параметры развития организма человека;

РОП 6- проектировать и проводить эксперименты по изучению работы органов и систем органов;

РОП 7- применять анатомические и физиологические знания в жизни, в том числе в качестве профилактики различных заболеваний

Постреквизиты: Физиология человека и животных

Компонент по выбору 6

Дисциплина: **Анатомия человека**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: BLO 305/2

Наименование модуля: **Биология живых организмов**

Пререквизиты: *Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Будущие учителя имеют представления об основных закономерностях строения и функции организма в целом, а также отдельных органов и систем человека, владеют терминологическим аппаратом, владеют навыками работы с лабораторными приборами

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- объяснять общие закономерности строения тела человека, структурно-функциональные взаимоотношения частей организма;

РОП 2- использовать понятийный аппарат и специализированную терминологию;

РОП 3- определять местоположение и взаиморасположение органов в организме

анализировать информацию о топографии, строении тела человека, его систем, органов и тканей и их основные функции;

РОП 4- описывать морфологические изменения изучаемых макроскопических препаратов

проектировать и проводить простые эксперименты по изучению работы отдельных органов и систем органов в школе;

РОП 5- соблюдать этические нормы при выполнении экспериментов

Постреквизиты: Физиология человека и животных

Компонент по выбору 7

Дисциплина: **Закономерности наследственности и изменчивости**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: GE 303/1

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Будущие учителя обладают знаниями о закономерностях наследования признаков, хромосомной теории наследственности, неядерном наследовании, естественном и индуцированном мутационном процессе, основах генетической инженерии, генетике развития, популяционной и эволюционной генетике, генетических основах селекции, особенностях генетики человека. Будущие учителя определяют взаимосвязь влияния генотипа и факторов среды на развитие организма. Будущие учителя также рассматривают наследование в популяции, влияние различных факторов на генетическую структуру популяции

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- различать закономерности наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации;

РОП 2- решать генетические задачи по наследованию признаков и интерпретировать полученные результаты;

РОП 3- объяснять роль средовых и наследственных факторов в изменчивости;

РОП 4- использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий для моделирования скрещиваний.

РОП 5- анализировать типы наследования селекционных признаков, типы генетической изменчивости, возникающие под влиянием мутагенных факторов;

РОП 6- объяснять роль наследственности и изменчивости в эволюции жизни на планете, основные положения хромосомной теории наследственности и механизм наследования заболеваний человека;

РОП 7- решать генетические задачи по наследованию признаков и интерпретировать полученные результаты

Постреквизиты: Эволюционное учение, Биометрия



Компонент по выбору 8

Дисциплина: Генетика и основы селекции

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: GE 303/2

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Генетика включает в себя идеи и методы, играющие важную роль в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, а также в генной инженерии. Будущие учителя изучают цитологические основы наследственности, закономерности наследственности и изменчивости признаков на всех уровнях организации живой материи, анализируют типы наследования селекционных признаков, роль наследственности и окружающей среды в формировании фенотипа. Будущие учителя рассматривают вопросы модификационной и мутационной изменчивости, полиплоидии и отдаленной гибридизации. Будущие учителя также анализируют закономерности передачи и реализации генетической информации. Будущие учителя изучают основы селекции, генной инженерии, методов молекулярно-генетического анализа.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- различать и анализировать типы наследования признаков;

РОП 2- использовать генетические термины и условные обозначения уместно и правильно, что способствует пониманию сути, процесса и результатов исследования

РОП 3- применять на практике методы гибридологического, цитологического и популяционного анализа для решения генетических задач на все типы наследования;

РОП 4- проектировать и проводить генетические эксперименты;

РОП 5- обрабатывать и анализировать результаты измерения количественных признаков;

РОП 6- объяснять роль наследственности и изменчивости в эволюции жизни на планете, основные положения хромосомной теории наследственности и механизм наследования заболеваний человека.

РОП 7- Определять влияние факторов на вид изменчивости, обсуждать причины и последствия мутаций для жизнедеятельности живых организмов и эволюции жизни на планете;

РОП 8- объединять понятия генетических процессов у растений и животных;

РОП 9- проводить расчеты по определению процента кроссинговера между генами и конструировать генетические карты для генов;

РОП 10- определять генотипическую структуру популяций и частоту аллелей и генотипов по фенотипическим частотам в популяциях;

РОП 11- Описывать виды наследственности (ядерная – хромосомная и внеядерная – цитоплазматическая) и причины их обуславливающие;

РОП 12- применять знания и методы генетики для понимания и решения проблем селекции организмов;

Постреквизиты: Эволюционное учение, Биометрия

Компонент по выбору 9

Дисциплина: Сравнительная анатомия и эволюция живых организмов

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: GE 404/1

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Будущие учителя изучают исторический процесс адаптивных преобразований живой природы на разных уровнях организации – от макромолекулярного до биосферы в целом. Курс направлен на изучение сравнительно-анатомических доказательств эволюции основных типов живых организмов. Особое внимание в курсе уделяется эволюции позвоночных животных, как наиболее высокоорганизованной, изученной и имеющей важное хозяйственное значение группы.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1 - классифицировать органы по их происхождению в эмбриогенезе

РОП 2- сравнивать особенности строения органов в связи с их выполняемыми функциями

РОП 3- характеризовать основные этапы эволюции систем органов

РОП 4- выделять в этапах эволюции ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации

РОП 5- объяснять приспособительный характер эволюции систем органов

РОП 6- выделять основные направления эволюции живых организмов

РОП 7- применять знания по современному состоянию эволюционной теории в образовательном процессе;

РОП 8- объяснять содержание основных положений эволюционной теории;

РОП 9- проводить анализ научных данных для доказательства положений эволюционного учения,



РОП 10 - интегрировать полученные знания по сравнительной анатомии и эволюции живых организмов.

РОП 11-использовать методы сравнительного анализа различных групп живых организмов, учитывая их систематическое положение, филогенетические связи, экологию и биологию

РОП 12 - анализировать анатомо-морфологическое строение органов, учитывая их выполняемые функции;

РОП 13- систематизировать результаты исследований, оценивать их достоверность и значимость

РОП 14 - планировать и проводить эксперименты; обрабатывать и анализировать результаты исследований

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 10

Дисциплина: **Эволюционное учение**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: GE 404/1

Наименование модуля: Генетика и эволюция

Пререквизиты: *Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Будущие учителя изучают основные закономерности развития органического мира на макро- и микроэволюционном уровнях, особенности видообразования, механизмы действия естественного отбора. Курс направлен на получение знаний для объяснения происходящих в природе процессов, а также на развитие навыков анализа различных данных на междисциплинарном уровне.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- описывать процесс и значение эволюционного процесса в живой природе;

РОП 2- применять знания об основных закономерностях и механизмах эволюционных изменений в жизни растений и животных в педагогической деятельности и при решении практических задач;

РОП 3- обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;

РОП 4- использовать навыки интерпретации происходящих в экосистемах изменений;

РОП 5- документировать, правильно оформлять ссылки на использованные источники информации с использованием выбранного стиля цитирования;

РОП 6- аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических объектов;

РОП 7- применять в профессиональной деятельности умения научного объяснения природных процессов.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 11

Дисциплина: **Биогеоценология**

Трудоемкость: 4 академических кредита

Код модуля: BE 401/1

Наименование модуля: **Биопедагогика и окружающая среда**

Пререквизиты: *Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Биогеоценология комбинирует в себя ряд дисциплин, которые связаны с биологией, экологией экосистем и географией. Будущие учителя поймут основные закономерности организации и функционирования биогеоценозов. Будущие учителя смогут доказать сущность комплекса живых и неживых компонентов природы, находящихся в причинно-следственных взаимодействиях, обосновать совокупность сложных экологических систем в биосфере, проводить исследования структурных компонентов биогеоценоза с учетом форм коадаптаций видов в разных природно-географических условиях используя навыки коллаборации.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1-объяснить структуру и методологию процессов биогеоценоза;

РОП 2-охарактеризовать основные принципы организации, функционирования биогеоценозов;

РОП 3-анализировать структурно-функциональные организации биогеоценологических систем различного типа;

РОП 4-оценивать продукционные процессы и эффективность потока энергии в пищевых цепях биогеоценозов;

РОП 5-анализировать роль компонентов биогеоценозов как элементарных средообразующих структурно-функциональных блоков биосферы

РОП 6 - обучить проведению исследований с учетом безопасности с объектами фито- и зооценоза для определения видов и форм коадаптаций в разных условиях природы, географического расположения и воздействия экологических факторов.

Постреквизиты: нет

Компонент по выбору 12



Дисциплина: **Экология растений, животных и человека**

Трудоемкость: 4 академических кредита

Код модуля: BE 401/2

Наименование модуля: **Биопедагогика и окружающая среда**

Пререквизиты: *Строение и функции растительных организмов, Строение и функции животных 1,2*

Краткое описание: Дисциплина “Экология растений, животных и человека” ассоциируется с дисциплинами экологии, ботаникой, зоологией и анатомией человека. Будущие учителя узнают основополагающие понятия об организме и биологическом разнообразии в природе, биогеоценозе как особых уровнях организации жизни. Будущие учителя оценивают взаимоотношения организмов и среды, учитывая особенности строения и жизнедеятельности организмов в различных экологических условиях Земли. Обучают планированию и проведению наблюдения за биологическими объектами и состоянием собственного организма в условиях воздействия экологических факторов. Оценивают последствия антропогенной деятельности по отношению к природной среде и здоровью других людей.

Результаты обучения по ОП (РОП):

*РОП 1-*определять тип взаимодействия разных видов в экосистеме и особенности строения клеток, тканей, органов, систем органов в соответствии с воздействиями экологических факторов и антропогенного воздействия;

*РОП 2-*объяснить значение деятельности живых организмов в круговороте веществ экосистемы в жизни и хозяйстве человека;

*РОП 3-*выделять существенные признаки биологических объектов и процессов и сравнивать их;

*РОП 4-*выявлять изменчивость живых организмов при антропогенном воздействии и воздействии экологических факторов;

РОП 5- обучить проведению исследований по изучению приспособлений организмов к среде обитания и объяснить их значение

Постреквизиты: нет

2. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН

Компонент по выбору 1

Дисциплина: **Химия окружающей среды**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 201/1

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки:**

Пререквизиты: Биоресурсы Казахстана

Краткое описание: Данный курс направлен на приобретение знаний об основных принципах химии окружающей среды и их действиях в локальных и глобальных масштабах. В ходе изучения дисциплины будущие учителя обсуждают и прогнозируют последствия влияния загрязнений на окружающую среду, используют знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии для научного обоснования процессов, происходящих в окружающей среде. Будущие учителя анализируют основные физико-химические процессы, протекающие с участием загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере и почве, формируют гражданскую позицию и несут ответственность за свои решения и действия в контексте Устойчивого развития.

Результаты обучения по ОП (РОП):

*РОП 1-*описывать свойства простых и сложных веществ и закономерности протекания химических процессов;

*РОП 2-*применять основные физико-химические и химические

*РОП 3-*методы анализа в профессиональной деятельности;

*РОП 4-*проводить химико-биологические эксперименты и использовать полученные результаты при обучении школьников

*РОП 5-*обсуждать роль развития естественнонаучных знаний в решении проблем современного общества;

*РОП 6-*формировать экологическую грамотность, через интеграцию базовых знаний в области физики, химии, наук о Земле и биологии в поисках путей решения глобальных и локальных проблем окружающей среды;

*РОП 7-*документировать источники информации используя принятый стиль цитирования;

*РОП 8-*формировать собственную нравственную и гражданскую позицию в контексте устойчивого развития;

*РОП 9-*прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы;

*РОП 10-*оценивать антропогенные изменения объектов окружающей среды

Постреквизиты: Биохимия

Компонент по выбору 2



Дисциплина: Теоретические основы неорганической химии

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 201/2

Наименование модуля Прикладные и интегрированные науки:

Пререквизиты: Биоресурсы Казахстана

Краткое описание: Курс формирует знания у обучающихся об основных понятиях и законах химии, основ атомно-молекулярного учения, строения вещества, Периодического закона, химической связи, закономерностей химического процесса, учения о растворах, обменных реакций в растворах электролитов, окислительно-восстановительных реакций. Будущие учителя изучают основы химической термодинамики, кинетические основы описания химических реакций, способы и механизмы их ускорения, учение о химическом равновесии и способах его смещения, основы теории растворов, элементы электрохимии. Предложенный курс как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, вещества и материалы даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- прогнозировать возможности протекания химических процессов и факторы, влияющие на равновесие химических реакций, и определять направление процесса в данных условиях;

РОП 2- классифицировать реакции, протекающие в водных растворах, и предлагать оптимальные условия для проведения обратимых реакций;

РОП 3- сравнивать термодинамическую и окислительно-восстановительную активность веществ;

РОП 4- применять академический язык химических понятий и терминов;

РОП 5- формулировать основные законы химии с помощью аргументированных суждений;

РОП 6- понимать свойства веществ и механизм химических процессов, обсуждать химические явления с тепловым эффектом, происходящие в природе, в живом организме;

РОП 7- применять приобретенные теоретические знания и умения с общенаучными и специальными дисциплинами в своей педагогической деятельности;

РОП 8- обучать проведению экспериментов с использованием элементарных методов химического исследования веществ и соединений для формирования исследовательских умений;

РОП 9- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований

Постреквизиты: Биохимия

Компонент по выбору 3

Дисциплина: Биохимия

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 302/1

Наименование модуля Прикладные и интегрированные науки

Пререквизиты: Химия окружающей среды

Краткое описание: Биохимия интегрированная дисциплина и охватывает ряд естественно-научных дисциплин, включая химию, генетику, микробиологию, судебную экспертизу, растениеводство и медицину.

Будущие учителя изучают химические процессы в живых организмах происходящих на молекулярном уровне. Определяют причинно-следственные связи между структурой молекулы и ее функцией, что позволит им предсказать механизмы взаимодействия молекул на примере изучения строения и свойств белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов, а также клеточных органелл. Будущие учителя также рассматривают процессы взаимодействия клеток во время роста или борьбы с болезнью, изучают достижения науки в области биохимии. Будущие учителя планируют и проводят исследования для определения влияния различных факторов (температуры, pH, концентрации субстрата на активность ферментов.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- Описывать строение и функции биоорганических веществ в живых организмах;

РОП 2- установить причинно-следственные связи между обменом веществ в живом организме и биохимическими функциями клеточных органелл;

РОП 3- делать выводы о взаимосвязи между структурами биоорганических молекул и их функцией в живых организмах;

РОП 4- определить пути превращения (трансформация) питательных веществ

РОП 5- сравнить особенности течения биохимических реакций в организме человека, животных и растений, таких как биосинтез жизненно важных соединений;

РОП 6- применять химические знания и методы в своей педагогической деятельности;



РОП 7- дать научное обоснование выдвинутому предположению (формулировка гипотезы) и разработать эксперимент по определению влияния различных факторов (температура, pH, концентрация субстрата на активность фермента);

РОП 8- дать научное обоснование выдвинутого предположения (формулирование гипотезы);

РОП 9- проводить безопасный эксперимент с целью изучения химической структуры, свойств и функции углеводов, жиров, белков и нуклеиновых кислот;

РОП 10- осуществлять сбор, обработку и интерпретацию данных исследования,

РОП 11- формулировать обоснованный и подробный вывод по вопросу исследования.

РОП 12- оценить сильные и слабые стороны исследования, такие как ограниченность данных и источники ошибок и неточностей эксперимента;

РОП 13- документировать надежные источники информации, используемые в соответствии с установленной (выбранной) системой цитирования (стиль АРА или др.);

РОП 14- составить структурированный и ясный отчет по всем этапам исследования;

РОП 15 - использовать научный язык, предметной терминологии и условных обозначений уместно и правильно

Постреквизиты: Физиология человека и животных

Компонент по выбору 4

Дисциплина: Биоорганическая химия

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 302/2

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки**

Пререквизиты: Химия окружающей среды

Краткое описание: В курсе рассматриваются вопросы и проблемы биоорганической химии, формируются навыки получения и идентификации органических веществ в живом организме. Во время лекционных и лабораторных занятий будущие учителя анализируют связь между строением органических веществ и их биологическими функциями, проводят лабораторные исследования структуры, свойств и функций биологически важных природных (биополимеры, витамины, гормоны, биологически активные вещества, антибиотики) и синтетических соединений (лекарственные препараты, пестициды и др.). Будущие учителя отрабатывают практические навыки работы с приборами, материалами, выбирают способы и методы проведения индивидуальных и групповых исследований, решают творческие задачи и предлагают новые нестандартные решения проблем, демонстрируют практическое применение результатов биологического эксперимента для профессионального развития, оценивают экспериментальные и расчетные данные, оформляют отчеты по исследовательским работам и сдают экзамен.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- классифицировать органические соединения по номенклатуре при составлении названий и написании формул биологически активных веществ

РОП 2- проводить эксперименты с целью изучения химической структуры и свойств биологически важных веществ

РОП 3- демонстрировать навыки проведения биологического эксперимента с применением химических, физических, физико-химических, математических и биологических методов

РОП 4- оценить значение биополимеров, ферментов, гормонов, витаминов, сигнальных веществ, антибиотиков, БАВ и других в жизнедеятельности живых организмов

РОП 5- проводить небольшие проекты: формулирование гипотезы и выводов, планирование, оценивание сильных и слабых сторон, составление отчета

РОП 6- осуществлять сбор, обработку и интерпретацию данных исследования по проектным и лабораторным работам

РОП 7-использовать научный язык, предметную терминологию и условных обозначений уместно и правильно

РОП 8- предлагать креативные нестандартные решения проблем в области биоорганической химии

РОП 9-применять результаты биологического исследования для профессионального развития

РОП 10- организовать проектную деятельность школьников, демонстрировать навыки формирования и развития междисциплинарных и исследовательских компетенций обучающихся

Постреквизиты: Физиология человека и животных

Компонент по выбору 5

Дисциплина: Биофизика и биоинформатика

Трудоемкость: 6 академических кредита

Код модуля: AIS 303/1



Наименование модуля Прикладные и интегрированные науки

Пререквизиты: Методика проведения биологических исследований

Краткое описание: Курс сфокусирован на использование теоретических знаний и практических навыков по биологии в интеграции с физикой и информатикой, применяя базовое знания в области молекулярной биологии и геномики, а также основ статистики и математики. В ходе лекционных, практических и лабораторных занятий будущие учителя анализируют воздействие природных явлений (фотобиологических, электрических, звуковых и т.д.) на живые организмы, принципы структурированной биоинформатики для раскрытия сущности биологических явлений, алгоритм поиска в базе данных (BLAST), основы картирования генов. При изучении данного курса осуществляется формирование междисциплинарных компетенций (BTEAM) для решения творческих задач, развиваются практические навыки по биологической физике в решении проблем биомедицины, биомеханики и т.д. Курс способствует развитию практических навыков работы с базами биологических данных (ДНК, РНК, белков), моделирования биологических процессов. Студент может написать хороший научный отчет и использовать биофизические и биоинформационные методы для решения вопросов исследования, работая самостоятельно и в группах. В конце курса будущие учителя защищают проект и научный отчет, сдают экзамен.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- описывать применение биомеханических процессов в робототехнике и медицине

РОП 2- анализировать физические основы изучения автоматии сердца с использованием электрокардиограммы, функционирования мышечной ткани (электрофизиология)

РОП 3- оценить термодинамическую особенность биологических систем и электрические процессы в живых организмах, проблемы устойчивости и эволюции биологических систем

РОП 4 - исследовать воздействие электромагнитных и звуковых волн на организм живых существ

РОП 5- моделировать фотобиологические процессы, ультраструктуры клетки и клеточной мембраны, и т.д.

РОП 6- объяснить, как информация передается от генов к белкам в живых организмах

РОП 7- описывать технологию нейрокомпьютерного интерфейса, систему обмена информацией между мозгом и компьютером

РОП 8- применять современные методы получения, анализа, хранения, организации и визуализации биологических данных

РОП 9- оценить преимущества и недостатки использования вычислительных систем и инструментов для решения биологических задач

РОП 10- практикует использование наиболее важных баз данных и программного обеспечения (например, OMIM, PubMed, UniProt, Cosmic, BioMart) для извлечения, анализа и интерпретации данных на уровне ДНК, РНК и белка

РОП 11- проводить BLAST-поиск, выравнивание последовательностей ДНК и белков

РОП 12- критически интерпретировать результаты, визуализировать белок и оценить различий, созданных вариациями последовательности

РОП 13 - создавать компьютерное моделирование генома (картирование генов), филогенетические деревья на базах биоданных

Постреквизиты: STEM-образование в биологии

Компонент по выбору 6

Дисциплина: Научные основы естествознания

Трудоемкость: 6 академических кредита

Код модуля: AIS 303/2

Наименование модуля: Прикладные и интегрированные науки

Пререквизиты: Методика проведения биологических исследований

Краткое описание: Курс у студентов формирует знания о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; владеют умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного содержания

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- владеть естественнонаучным методом познания, основные идеи и достижения естествознания, определяющее влияние на развитие техники и технологий;

РОП 2-объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук;

РОП 3 - ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;

РОП 4- демонстрировать интеллектуальные, творческие способности и критическое мышление в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;

РОП 5- применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.



Постреквизиты: STEM-образование в биологии

Компонент по выбору 7

Дисциплина: **Биометрия**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 404/1

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки**

Пререквизиты: *Генетика и основы селекции*

Краткое описание: Будущие учителя обладают базовыми знаниями в области математики и естественных наук, применяют методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области биологии. В ходе изучения дисциплины студентами приобретаются основы практических знаний и умений в области биометрии и ее взаимосвязи с другими науками,

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- использовать знания математической статистики, принцип и различные методы анализа в профессиональной деятельности;

РОП 2- применять методы статистической обработки на практике

РОП 3- выявлять тенденции изменения закономерностей изучаемых объектов;

РОП 4- производить корректную статистическую обработку экспериментальных данных

РОП 5- организовывать опытную и экспериментальную работу

РОП 6- работать с биологическими объектами в естественных и лабораторных условиях

РОП 7- анализировать результаты опытов, наблюдений, экспериментов;

РОП 8- составлять отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки,

РОП 9 - излагать и критически анализировать получаемую информацию представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 8

Дисциплина: **Экспериментальная биология**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 404/2

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки**

Пререквизиты: *Генетика и основы селекции*

Краткое описание: Будущие учителя изучают принципы и структуру организации научной деятельности, методологию научного познания, приёмы постановки целей и задач научных исследований. Дисциплина направлена на формирование навыков проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- применять научные методы познания в профессиональной деятельности;

РОП 2- понимать и решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях в контекстах и рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью;

РОП 3- адаптировать современные достижения науки к образовательному процессу;

РОП 4- осуществлять сбор, обработку и интерпретацию данных исследования;

РОП 5- оформлять результаты научно-исследовательской работы в различные формы научной продукции;

РОП 6- вести научную дискуссию, используя доказательную базу, полученную в результате теоретических и экспериментальных исследований.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 9

Дисциплина: **Микробиология с основами биотехнологии**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 303/1

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки**

Пререквизиты: *Биоресурсы Казахстана, Биохимия*

Краткое описание: Курс охватывает изучение морфологии, физиологии, биохимии, генетики и систематики микроорганизмов. Кроме того, обсуждаются принципы использования культур клеток бактерий, дрожжей, животных и растений, метаболизм и биосинтетические возможности в генетической инженерии и биотехнологическом производстве, используя знания по химии и физики. После прохождения курса лекций будущие учителя имеют



хорошие базовые знания о перспективах развития биотехнологии: способы получения рекомбинантной ДНК и клонирования ДНК, использование плазмид, этапы микрклонального размножения и применение ферментов в различных областях. Знания, полученные на лекциях, служат основой не только для проведения индивидуальных лабораторных работ и групповых небольших исследований по микробиологии и биотехнологии, но и для всех других исследований по биологии. Завершение курса включает отчет по лабораторным работам и экзамен.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- сравнивать морфо-физиологию, биохимию, генетику микроорганизмов с применением современных молекулярно-генетических методов

РОП 2- демонстрировать навыки применения методов дезинфекции и стерилизации при работе с биотехнологическими объектами, подготовки питательных сред и окраски по методу Грамма для идентификации микроорганизмов

РОП 3- проверять параметры роста и развития микробных культур, правильно идентифицировать микроорганизмы по культуральным и морфологическим признакам

РОП 4- оценивать использование живых организмов в биотехнологическом производстве: получение микробного белка, ферментного препарата, биогаза, биоэтанола и т.д.

РОП 5- практиковать навыки культивирования и клонирования живых организмов, экспериментирования микрклонального размножения, микроскопирования препаратов клеток живых организмов

РОП 6- анализировать этические вопросы применения ГМО, принципы генно-инженерных манипуляций, значение молекулярно-генетических подходов в таксономии, медицине и криминалистике

РОП 7- исследовать влияние различных факторов (температуры, pH, содержание питательных сред) на рост и развитие микроорганизмов, применение ферментов (пектиназа, протеаза и т.д.), влияние антисептических и дезинфицирующих веществ и т.д.

РОП 8- проектировать эксперименты для получения накопительной и чистой культуры микроорганизмов, получения каллусных тканей методом микрклонального размножения

РОП 9- проводить безопасный эксперимент с целью изучения микрофлоры воды, воздуха, молочных продуктов

РОП 10- организовать небольшие проекты: формулирование гипотезы и выводов, планирование, оценивание сильных и слабых сторон, составление отчета

РОП 11- осуществлять сбор, обработку и интерпретацию данных исследования по проектным и лабораторным работам

РОП 12 - использовать научный язык, предметную терминологию и условных обозначений уместно и правильно

Постреквизиты: Исследования, развитие и инновации

Компонент по выбору 10

Дисциплина: **Прикладная биология с основами почвоведения**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: AIS 303/2

Наименование модуля: **Прикладные и интегрированные науки**

Пререквизиты: Биоресурсы Казахстана, Биохимия

Краткое описание: Данный курс рассматривает вопросы почвоведения, агрохимии, растениеводства: процесс почвообразования, морфология почвы, строение и свойств почвы, обработка почвы, химизация сельского хозяйства, культурные растения. Курс состоит из лекционных и лабораторных занятий, в ходе которых формируются навыки работы с лабораторным оборудованием, материалами, инструментами в организации учебно-исследовательской деятельности, развиваются междисциплинарные компетенции обучающихся при проведении лабораторных работ и небольших научных проектов. Так как, будущие учителя критически выбирают способы и методы исследования, академически грамотно проводят и оценивают экспериментальные и расчетные данные, оформляют отчеты по исследовательским работам и сдают экзамен.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- классифицировать почву по механическому составу

РОП 2- анализировать связь почвоведения с биологическими, химическими и другими науками

РОП 3- проводить безопасные эксперименты с целью изучения влияния различных факторов на почвообразование, влияния живых организмов на почвообразование

РОП 4- идентифицировать морфологические, биологические и хозяйственные особенности культурных растений

РОП 5- оценивать почвенно-экологическое и биоэкологическое состояние территории Казахстана

РОП 6- практиковать навыки культивирования микроорганизмов почвы, микроскопирования препаратов клеток живых организмов



РОП 7- проектировать эксперименты по определению состава и свойств почвы (физические, физико-механические, реологические)

РОП 8- исследовать применение органических и минеральных удобрений в растениеводстве

РОП 9- планировать и проводить проекты: формулирование гипотезы и выводов, оценивание сильных и слабых сторон, составление отчета

РОП 10- осуществлять сбор, обработку и интерпретацию данных исследования по проектным и лабораторным работам

РОП 11 - использовать научный язык, предметную терминологию и условных обозначений уместно и правильно

Постреквизиты: Исследования, развитие и инновации

Компонент по выбору 11

Дисциплина: **STEM-образование в биологии**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: RB 402/1

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: *Исследования, развитие и инновации*

Краткое описание: Будущие учителя изучают современные методики и технологии на основе активизации и интенсификации образовательной деятельности учащихся, диагностики, оценивания в обучении биологии с использованием STEM. Будущие учителя осваивают предметные содержания через проекты, в которых естественным образом интегрировано научное знание и проектирование, информационные технологии и математические расчеты. Будущие учителя изучают методику организации, обсуждают этапы, применяют разнообразные методы исследования в практике преподавания STEM – обучения, проектируют STEM-исследования, формируют навыки интеграции исследований в практику преподавания в различных видах учебной среды

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- осуществлять отбор педагогических технологий STEM –обучения и эффективно реализовать в практике обучения школьным учебным дисциплинам на уроках и во внеурочной деятельности

РОП 2- проектировать STEM – обучение, учитывая разнообразие учащихся;

РОП 3- применять различные методы и технологии педагогической диагностики, используемые в мониторинге оценки качества результатов и содержания образовательного процесса;

РОП 4- выполнять последовательные, запланированные действия с целью совершенствования практики преподавания и STEM -обучения;

РОП 5- развивать свои исследовательские навыки, направлять их на повышение качества образования и функциональной грамотности учащихся;

РОП 6- разрабатывать план реализации исследования практики преподавания STEM –обучения

РОП 7- проводить систематический мониторинг результатов, полученных в ходе STEM –обучения;

РОП 8 - оценить сильные и слабые стороны исследования.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 12

Дисциплина: **Цифровые технологии в биологии**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: RB 402/2

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: *Исследования, развитие и инновации*

Краткое описание: Будущие учителя изучают возможности использования цифрового оборудования и программного обеспечения в образовательном процессе по биологии, планируют эффективные способы преподавания с использованием IT-технологий, в том числе в условиях дистанционного обучения на уроках биологии, создают цифровые образовательные ресурсы по биологии.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- использовать различные формы интерактивного взаимодействия с электронным образовательным контентом;

РОП 2- использовать IT-технологии в организации проектной деятельности;

РОП 3- использовать навыки структурирования, интегрирования и представления информации в педагогической деятельности, учитывая жизненный и учебный контекст учащихся;

РОП 4- планировать эффективное преподавание с использованием IT-технологий;

РОП 5- разрабатывать цифровые образовательные ресурсы по биологии



Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 13

Дисциплина: **Проектирование STEM-обучения**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: RB 402/3

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: *Исследования, развитие и инновации*

Краткое описание: Будущие учителя изучают особенности проектирования STEM – обучения, основанного на прикладном характере к проблемам реального мира, обучении через решение проблем и критическое мышление, и интеграции разного контента при активном включении в образовательный процесс. Курс формирует способность использовать новые технологические возможности в биологии, а также проектировать и адаптировать STEM – обучение с учетом разнообразия обучающихся.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- связать науку и STEM-предметы с реальными жизненными проблемами или ситуациями;

РОП 2- выявлять практико-ориентированные проблемные ситуации;

РОП 3- строить обучение на основе проектов и феноменов в которых учащиеся проводят наблюдения, выявляют проблемы и находят решения самостоятельно и со своими сверстниками;

РОП 4- проводить экспериментальное исследование с математическим и IT моделированием;

РОП 5- конструировать STEM – уроки для учебной и внеклассной деятельности учащихся в инклюзивной среде.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 14

Дисциплина: **Современные подходы к организации биологического эксперимента**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: RB 203/1

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: *Биоресурсы Казахстана*

Краткое описание: Будущие учителя изучают современные подходы к организации экспериментов в области биологических наук, этапы проведения, аспекты организации и планирования экспериментов, методы обработки данных, способы представления результатов эксперимента. Особый акцент делается на молекулярно-генетических подходах к организации экспериментов. Дисциплина направлена на формирование навыков проведения биологических экспериментов с использованием современных подходов и использования экспериментов в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- владеть современными подходами к организации биологических экспериментов и применять их в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

РОП 2- работать с научным и лабораторным оборудованием, применять его при проведении биологических экспериментов;

РОП 3- определять и формулировать гипотезу исследования, составлять план эксперимента, подбирать методы, и на основании этого проводить теоретические и прикладные исследования в области биологии;

РОП 4- демонстрировать способности организации и проведения экспериментальной работы с биологическими объектами, обработки и представления результатов данной работы.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 15

Дисциплина: **Методика проведения биологических исследований**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: RB 203/2

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: *Биоресурсы Казахстана*

Краткое описание: Будущие учителя изучают методику организации научных исследований в области биологии, этапы исследования, разнообразие методов исследования в биологии, методы обработки данных



исследования, способы представления результатов исследования. Курс направлен на формирование навыков работы с научным оборудованием, проведения теоретических и прикладных исследований.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- использовать методы проведения биологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

РОП 2- работать с научным и лабораторным оборудованием, применять его при проведении исследований;

РОП 3- определять и формулировать гипотезу исследования, составлять план эксперимента, подбирать методы, и на основании этого проводить теоретические и прикладные исследования в области биологии;

РОП 4- демонстрировать способности организации и проведения экспериментальной работы с биологическими объектами, обработки и представления результатов данной работы.

РОП 5- обучать методам исследования в различных видах учебной среды.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 16

Дисциплина: **Исследовательская и проектная деятельность в биологическом образовании**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: **RB 203/3**

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: Биоресурсы Казахстана

Краткое описание: Будущие учителя изучают методологию проектной деятельности в образовании, метод проектов в современной школе, практику учебного проектирования, организацию и этапы проектной деятельности школьников, совместную работу педагога и учащихся. Дисциплина направлена на формирование навыков работы в рамках исследовательской и проектной деятельности.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований;

РОП 2- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

РОП 3- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;

РОП 4- работать и осуществлять наставничество обучающимися по проведению проектных исследований;

РОП 5- грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности.

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 17

Дисциплина: **Академическое письмо**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: **RB 403/1**

Наименование модуля: **Исследования в биологии**

Пререквизиты: Исследования, развитие и инновации

Краткое описание: Будущие учителя изучают особенности академического письма, способы правильного написания и оформления письменных видов работ в соответствии с принципами академической честности. Дисциплина направлена на формирование навыков написания, оформления всех видов письменных работ, в соответствии с существующими требованиями.

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- использовать полученные в рамках дисциплины знания для написания, оформления всех видов письменных работ, в соответствии с требованиями;

РОП 2- работать с базами данных научных публикаций, библиографическими источниками, оформлять ссылки на использованные источники;

РОП 3 - правильно использовать ссылки в соответствии с используемой системой цитирования;

РОП 4 - представлять информацию аудитории, взаимодействовать с аудиторией, грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации общения

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека

Компонент по выбору 18

Дисциплина: **Предметно-языковое интегрированное обучение в биологии**

Трудоемкость: 5 академических кредита

Код модуля: **RB 403/2**



Наименование модуля: Исследования в биологии

Пререквизиты: Исследования, развитие и инновации

Краткое описание: Будущие учителя изучат основные подходы, приемы, техники и формы, применяемые в интегрированном предметно-языковом обучении биологии. Дисциплина направлена на приобретение знаний по биологии, при совершенствовании языковых знаний и умений

Результаты обучения по ОП (РОП):

РОП 1- определять языковые проблемы обучающихся;

РОП 2- использовать коммуникативные и интерактивные задания, способствующие лучшему пониманию биологии, изучаемого на иностранном языке;

РОП 3- применять стратегии исправления ошибок, стимулирующие к правильному употреблению иностранного языка в речи;

РОП 4- использовать такие виды деятельности на занятии, которые способствуют как изучению биологии, так и развитию языковых умений;

РОП 5- использовать аутентичный учебный материал

Постреквизиты: Экология растений, животных и человека