

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА: 7М01505-БИОЛОГИЯ

### 1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

#### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Лекарственные растения и их ресурсы**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **ВІВ 4**

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* КВ3210 Биоресурсы Казахстана

*Цель:* Формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и идей о ботанической характеристике и биологических особенностях и ресурсах лекарственных растений, встречающихся на территории Республики Казахстан.

*Краткое описание:* Знакомство с основными положениями о лекарственных растениях Республики Казахстан; формирование единого понимания характеристик, основных особенностей семейств лекарственных растений Казахстана; знакомство с современными направлениями использования лекарственных растений; формирование способности самостоятельно понимать полезные качества лекарственных растений и их сырья для отечественной медицины. Знать морфолого-анатомические и диагностические признаки лекарственных растений и применение их на практике.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 – адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2 - исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1– предоставляет студентам общее представление о флоре и запасах лекарственных растений, встречающихся на территории Республики Казахстан;

РОД 2– развивает практические, юридические и коммуникативные навыки студентов по основным правилам применения лекарственных растений на территории Республики Казахстан;

РОД 3 – ознакомлен с основными положениями о лекарственных растениях Республики Казахстан;

РОД 4 – формирует целостное представление об основных особенностях, характеристиках семейств и относящихся к ним лекарственных растений, встречающихся на территории Казахстана;

РОД 5 – знаком с современными передовыми направлениями использования лекарственных растений;

РОД 6 – формирует способности к самостоятельному пониманию использования в Республике Казахстан лекарственных растений и их сырья, пригодных для отечественной медицины;

РОД 7 – содействует самообразованию студентов, совершенствует знания и умения специалистов.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

#### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Основы фитоценологии**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **ВІВ 4**

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* KB3210 Биоресурсы Казахстана

*Цель:* Изучение ассоциаций растений, выявление причин их формирования и развития, а также определение способов и путей их использования в сельском хозяйстве; фитоценология также рассматривает возможность восстановления ассоциаций растений.

*Краткое описание:* Изучение причин организации групп растений, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования. Растения, созданные природой и людьми. Определение состава фитоценоза. Определение структуры фитоценозов. В.В. Докучаев, Г.Ф. Морозов, В. И. Вернадский, В. Н. Сукачева, их роль в развитии науки. Концепции биосферы. Планетарная роль живых организмов

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 – адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2 - исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – магистрант осваивает научные основы содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологической науки;

РОД 2 – магистрант способен соотнести содержание изученных теоретических дисциплин с содержанием и проблемами школьного биологического образования;

РОД 3 – умеет сопоставлять факты фитоценологической науки и содержание школьных дисциплин, обнаруживает примеры несовпадений и противоречий;

РОД 4 – раскрывает закономерности взаимосвязей между организмами, структуры и динамики сообществ, механизмы регуляции численности, условий формирования и существования фитоценозов;

РОД 5 – имеет представление о биологических макросистемах (популяции, биоценозы, экосистемы) и их динамике во времени и пространстве;

РОД 6 – применяет полученные знания на практике, для проведения самостоятельных исследований в области охраны природы и рационального природопользования;

РОД 7 – имеет представление о структуре и составе фитоценоза, распределении организмов по средам жизни, структуре и составе фитоценоза, распределении организмов по средам жизни.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

#### *Компонент по выбору 2*

*Дисциплина:* **Физиология высшей нервной системы**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **ІОВ2**

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* FChZh 3211 Физиология человека и животных.

*Цель:* дать полноценное, качественное профессиональное образование в области физиологии высшей нервной деятельности, изучить закономерности высшей нервной системы, ознакомить с особенностями молекулярного уровня.

*Краткое описание:* физиология функциональных особенностей нервной системы коры головного мозга и изучение согласованного управления функцией головного и спинного мозга. Целью физиологии является изучение не только выполнения функций людей и животных, также выяснение механизмов, с помощью которых выполняется работа этих функций.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП1– адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2– оценивает физиологию и анатомию нервной системы в эволюционном процессе и основные понятия биологических знаний, отражающие проблемы эволюции человека, взаимодействия с окружающей средой.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает об основах решения проблем физиологии высшей нервной системы; знаком со стратегией диагностики человека и животных с помощью физиологических методов; осведомлены о перспективах развития физиологии высшей нервной деятельности;

РОД 2 – имеет представление о физиологии высшей нервной системы и удовлетворяет потребность общества в медицинских физиологических продуктах; систематизация лекций и сведений, полученных из учебников и научных источников; доклады теоретические материалы по основным темам дисциплины грамотно и профессионально;

РОД 3 – проводит доклинические испытания биологических свойств препаратов, подготовленных методами физиологии высшей нервной системы; умеет использовать физиологические приборы в работе;

РОД 4 – знает эволюционное и филогенетическое развитие нервной системы;

РОД 5 – проводит доклинические испытания биологических свойств препаратов, подготовленных методами физиологии высшей нервной системы; умение использовать физиологические приборы в работе;

РОД 6 – применяет полученные теоретические знания для решения профессиональных задач;

РОД 7 – имеет навыки использования физиологического инструмента; рационального использования учебно-лабораторного и управленческого оборудования, специальной аппаратуры и современной компьютерной техники.

*Постреквизиты:* научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

*Компонент по выбору 2*

*Дисциплина: **Анатомия нервных систем***

*Трудоемкость: 5 академических кредита*

*Код модуля: **ЮВ2***

*Наименование модуля: Избранные области биологии*

*Пререквизиты: АСh 2209 Анатомия человека*

*Цель: Изучить строение нервной системы на основе современных достижений анатомии.*

*Краткое описание:* Анатомия нервной системы - основа биологических дисциплин. Нервная система управляет психологическим изменением человека. Ум, память мысль, спрос и многое другое формирует различные привычки, приспособление к различным условиям жизни, регулируется нервной системой. Изучение анатомии нервной системы в эволюционном процессе позволяет познать деятельность высшего уровня нервной системы.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП1– адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2– оценивает физиологию и анатомию нервной системы в эволюционном процессе и основные понятия биологических знаний, отражающие проблемы эволюции человека, взаимодействия с окружающей средой.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает решение проблемы анатомии высшего нерва; знает стратегию диагностики человека и животных с помощью физиологических методов. Важно знать о перспективах развития

физиологии высшей нервной деятельности, применять на практике для сохранения здоровья людей;

РОД 2 – знает потребность общества в медицинских продуктах; систематизация лекций и других полученных материалов из разных источников; грамотно донесение до слушателей смысла теоретических материалов по теме дисциплины;

РОД 3 – проводит доклинические испытания биологических свойств лекарственных препаратов, полученных методами анатомии и физиологии высшей нервной системы; способность использовать физиологическое устройство;

РОД 4 – имеет представление о важнейших структурах центральной нервной системы, объединяющей деятельность всех органов и систем организма, с принципами организации и функционирования нервной системы человека;

РОД 5 – владеет основными методами и подходами к изучению анатомии и физиологии нервной системы;

РОД 6 – отбирает и использует информацию о современных исследованиях в области анатомии и физиологии нервной системы;

РОД 7 – демонстрирует способность и готовность: - применять полученные знания на практике.

*Постреквизиты:* Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

### *Компонент по выбору 3*

*Дисциплина: Эволюционная биология*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля: IOB2*

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* EU 4304 Эволюционное учение

*Цель:* ознакомить магистрантов с происхождением видов от общих предков и путями их биологической эволюции.

*Краткое описание:* Раздел биологии, изучающий происхождение видов от общих предков, наследственность и изменчивость их признаков, размножение и разнообразие форм в ходе эволюционного развития. Развитие отдельных видов в контексте глобальных преобразований флор и фаун, как компонентов биосферы.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 - систематизирует естественно -научную сущность, междисциплинарную связь современного биологического образования с микро, макроэволюцией, эволюцией биоэнергетических процессов;

РОП 2– категоризирует таксаномическое разнообразие животного мира и растений, процесс взаимовлияния биоэнергетики и экологических катастроф в мировом пространстве.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 - имеет представление о видах происхождения видов в результате эволюции, их распространении, размножении, разнообразии и истории эволюционного развития;

РОД 2 – использует различные методы эволюционной биологии для объяснения того или иного фактора эволюции;

РОД 3 – понимает принципы и процессы, по которым устроена жизнь на Земле;

РОД 4 – осведомлен в вопросах наследственного изменения свойств и признаков живых организмов в ряду поколений;

РОД 5 – определяет разнообразие форм видов в ходе их биологической эволюции;

РОД 6 – знает общих предков организмов;

РОД 7 – знает основные методы эволюционной биологии.

*Постреквизиты:* научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

### *Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Эволюция биоэнергетических процессов**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **IOB2**

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* MOS 4312 Мутагенез и окружающая среда ME Mutagenesis and environment

*Цель:* магистранты рассматривают одной из основных проблем эволюционной биохимии, возникновение и развитие биоэнергетических процессов.

*Краткое описание:* Влияние факторов окружающей среды на обмен энергией. Биоэнергетика и нарушения обмена веществ. Уровни биоэнергетики. Биоэнергетика и экологические катастрофы. Биоэнергетика является основной частью биохимии. Значение биологической свободной энергии. Энергия и работа живых организмов. Основные этапы производства энергии в растениях. Выделение энергии при окислительно-восстановительной реакции. Механизм аэробного дыхания. Цикл Кребса. Энергоэффективность анаэробного дыхания. Энергетический коэффициент фотосинтеза.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 - систематизирует естественно - научную сущность, междисциплинарную связь современного биологического образования с микро - макроэволюцией, эволюцией биоэнергетических процессов;

РОП 2- категоризирует таксономическое разнообразие животного мира и растений, процесс взаимовлияния биоэнергетики и экологических катастроф в мировом пространстве.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – иметь представление о возникновении и развитии биоэнергетических процессов;

РОД 2 – формируется мастерство изучения биохимических и биоэнергетических явлений различных уровней;

РОД 3 – понимает основные закономерности процессов анаболизма и катаболизма белков, углеводов, липидов;

РОД 4 – изучает механизмы образования и использования энергии в живой системе белков, липидов и углеводов;

РОД 5 – изучает и знает роль биоэнергетических процессов в адаптации живых организмов к экстремальным воздействиям окружающей среды и изменению условий внешней среды, механизм фосфорирования окислов, образования АТФ в анаэробных и аэробных условиях.

*Постреквизиты:* научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

## **2. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН**

### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Медицинская микробиология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **IOB2**

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* МОВ 3213 Микробиология с основами вирусологии

*Цель:* изучает микроорганизмы, вызывающие заболевания у человека, их взаимоотношения с организмом и рассматривает профилактики инфекционных заболеваний.

*Краткое описание*

Медицинская микробиология изучает с биологическими свойствами возбудителей инфекционных заболеваний, патогенными факторами, механизмом их реализации на клеточном и молекулярно-генетическом уровне и совершенствует способы профилактики

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 – выявляет теоретические основы и прикладные исследования в области развития биохимии, микробиологии с использованием современных информационных технологий;

РОП 2 – адаптирует инновационную технологию, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и в преподавании естественно-научных предметов.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает основные понятия и определения из области микробиологических исследований;

РОД 2 – владеет методами микробиологической диагностики;

РОД 3 – осваивает новые методы идентификации микроорганизмов;

РОД 4 – владеет методиками отбора проб для микробиологического анализа;

РОД 5 – изучает методы микробиологического контроля объектов окружающей среды;

РОД 6 – проводить интерпретацию результатов микробиологических исследований;

РОД 7 – владеет методами культивирования микроорганизмов.

*Постреквизиты:* Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина: Санитарная микробиология*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля: IOB2*

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* МОВ 3215 Микробиология с основами вирусологии.

*Цель:* Освоение методов изучения нормальной микрофлоры организма человека и методов санитарно-бактериологического исследования воздуха, воды, почвы.

*Краткое описание:* Санитарная микробиология направление медицинской микробиологии, изучающее микрофлору окружающей среды и ее влияние на здоровье человека и на состояние среды его обитания. По данному предмету студенты изучать микробиологические показатели гигиенического нормирования, изучать методы изучения контроля за эффективностью обеззараживания объектов окружающей среды и санитарно-показательные микроорганизмы.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 – выявляет теоретические основы и прикладные исследования в области развития биохимии, микробиологии с использованием современных информационных технологий;

РОП 2 – адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает степени показателей микробного загрязнения молока и мясных продуктов;

РОД 2 – знаком с методами дезинфекции различных объектов, контроля личной гигиены работников, работающих в пищевой промышленности;

РОД 3 – знакомство с методами дезинфекции различных объектов, контроль личной гигиены работников, работающих в пищевой промышленности;

РОД 4 – умение применять световой микроскоп с использованием иммерсии;

РОД 5 – иметь возможность контролировать лабораторными методами санитарно-гигиенического состояния продуктов питания, решать санитарно-гигиенические проблемы, понимать уровень санитарии воздуха, почвы и пищевых продуктов;

РОД 6 – освоение санитарно-микробиологических методов загрязнения микробами молока, молочных продуктов, мяса и мясных продуктов, яиц, продуктов пчеловодства, мясных и рыбных консервов;

РОД 7 – микроскопические методы исследования; выделение чистых культур микробов.

*Постреквизиты:* Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ).

*Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Современные проблемы фауны и флоры мира**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* ВІВ 4

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* ВК 3210 Биоресурсы Казахстана

*Цель:* изучение особенностей распространения флоры и фауны мира, типы ареалов, устойчивость и формирование, закономерности распространения растений земного шара, регионы флорной области, расположение царств и характерные для них основные эндемичные виды животных и растений и ознакомление с современными проблемами фауны и флоры мира.

*Краткое описание:* В современном XXI веке среди серьезных экологических проблем можно обозначить следующие: уничтожение флоры и фауны; вырубка лесов; проблема лесных пожаров; истощение полезных ископаемых; дефицит чистого воздуха, насыщенного кислородом без всякого рода примесей и вредных составляющих; нарушение озонового слоя, защищающего все живое на нашей планете от губительного космического излучения и радиации; загрязнение ландшафта земли.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП1-исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования;

РОП2-категоризирует таксономическое разнообразие животного мира и растений, процесс взаимовлияния биоэнергетики и экологических катастроф в мировом пространстве.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – описание, классификация и систематизация разнообразия растительного и животного мира в зависимости от признаков;

РОД 2 – формирование знаний о месте и значении биоразнообразия, хозяйственном и профессиональном значении экологических систем;

РОД 3 – формирование навыков самостоятельного определения растений и животных до видов;

РОД 4 – умения выполнять исследовательские работы в лабораторных и полевых условиях;

РОД 5 – делать выводы на основе полученных знаний;

РОД 6 – осваивает умение использовать необходимые инструменты, устройства и методы;

РОД 7 – организует пути решения экологических проблем.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

**ПОН 2-формирует знания о месте и значении биоразнообразия в экологической системе, о хозяйственном и профессиональном значении;**

*Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Сохранение биоразнообразия растений и животных**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* ВІВ 4

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* ВК 3210 Биоресурсы Казахстана

*Цель:* Ввести нормы жизни на Земле, сохранение и защита биоразнообразия, научить каждого гражданина любить родину, природу и беречь природу.

*Краткое описание:* Разнообразие животного мира: прошлое и настоящее, проблемы сохранения. Таксономическое разнообразие животного мира на Земле. Разнообразие растений, теоретическое и практическое значение. Водоросли, грибы, лишайники, мхи, плауны, семенные растения. Факторы, влияющие на биологическое разнообразие. Биологическое разнообразие животных и растений Казахстана. Законы РК по сохранению биологического разнообразия.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1-исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования;

РОП 2-категоризирует таксономическое разнообразие животного мира и растений, процесс взаимодействия биоэнергетики и экологических катастроф в мировом пространстве.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – использует полученные знания для решения научных и практических задач;

РОД 2 – выполняет основные методы изучения биоразнообразия;

РОД 3 – могут использовать свои знания и доказывать свою точку зрения при решении проблем, связанных с биоразнообразием и защитой окружающей среды;

РОД 4 – соблюдает правила охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия при проведении исследований и интерпретации полученных результатов;

РОД 5 – демонстрировать умение использовать необходимые инструменты, оборудование и методы;

РОД 6 – изучает строение растений и животных, основные законы их образования, их роль в экосистеме и значение в экономике.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

### *Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Альгология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **IOB2**

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* ОВ 3301 Основы биотехнологии

*Цель:* Сформировать у магистрантов целостную систему знаний о водорослях, с учетом современных научных достижений.

*Краткое описание:* Альгология изучает морфологию, анатомию, биохимию, физиологию, генетику, экологию, географическое распространение водорослей.

**Систематика и флористика водорослей, изучение видов и надвидовых таксонов, изучение флор различных регионов и закономерностей их распространения. Научные основы рационального использования водорослей в различных отраслях народного хозяйства, сохранение биоразнообразия водоемов и почв, природоохранные мероприятия.**

*Результаты обучения ОП (РОП) :*

РОП 1–адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2– исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – умеет планировать биологические исследования, составлять схему опыта, подбирать подходящие методики;



РОД 2 – умеет работать с живыми объектами в природе и лабораторных условиях;

РОД 3 – умеет адаптировать научные знания и навыки к будущей профессиональной деятельности;

РОД 4 – владеет разными методами исследований: анатомо-морфологическими, цитологическими, геоботаническими, флористическими, методами гербаризации и коллекционирования;

РОД 5 – демонстрирует умение ориентироваться в филогении, классификации, роли водорослей и грибов в биосфере и жизни человека;

РОД 6 – демонстрирует знание морфологии объектов исследования, рассматривая их признаки в единстве с выполняемыми функциями и условиями среды обитания;

РОД 7 – использует основные методы альгологии в практической работе и экспериментальных исследованиях.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

### *Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Культурные растения**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **IOB2**

*Наименование модуля:* Избранные области биологии

*Пререквизиты:* ВК 3210 Биоресурсы Казахстана

*Цель:* обоснование и изложение приемов рационального экономически, экологически и технологически обоснованного использования земель; изучение способов повышения плодородия почв для получения оптимальных параметров возделывания культурных растений; научить магистрантов применять научно-обоснованные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, позволяющих получать максимальные урожаи с единицы площади.

*Краткое описание:* Центры распространения культурных растений (китайская, индийская, индийско-малайская, средняя, старая Азия, Средиземноморье, Западная, Центральная Мексика, Южная Америка и чилийские Анды). Классификация российского ученого П. М. Жуковского (1888 - 1975) (Китай, Япония, Индонезия, Индия, Австралия, Индия, Центральная, Средняя Азия, Средиземноморье, Африка, Европа, Сибирь, Центральная, Южная, Северная Америка).

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП1–адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП 2– исследует биологические особенности, причины организации групп лекарственных и культурных растений, водорослей, их закономерностей, возможные способы управления и эффективного использования.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает значение, морфологию и биологические особенности культурных растений;

РОД 2 –владеет основными современными технологиями возделывания культур, способами повышения качества продукции, уменьшения ее потерь, а также сокращения затрат труда и средств на получение гарантированного урожая;

РОД 3 – умеет организовать выполнение производственных процессов в полеводстве;

РОД 4 – умеет использовать сельскохозяйственную технику, химические и агротехнические средства защиты растений;

РОД 5 – знает виды культурных растений, виды и дозы используемых удобрений, способы полива;

РОД 6 – применяет знания и умения для определения видов с/х культур, форм и доз удобрений, применяемых на них, видов орошения, сортов, агротехники выращивания и для создания микроклимата;

РОД 7 – выражает своё мнение и сформированные суждения в вопросах современных технологий выращивания культурных растений.

*Постреквизиты:* APSB 7203 Актуальные проблемы современной ботаники

#### *Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Современные концепции биологического образования**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **РОЗ**

*Наименование модуля:* Парадигмы образования

*Пререквизиты:* МРВ 3301 Методика преподавания биологии

*Цель:* Определение цели, задач и структуры предмета «Биология», а также определение научных основ обновленного содержания общего биологического образования, подготовка биологически и экологически грамотной личности.

*Краткое описание:* Проблема оптимального сочетания основного образования и профессиональной подготовки кадров. Основные понятия биологических знаний, отражающие проблемы эволюции человека и взаимодействия с окружающей средой: антропоцентризм, экология, Экологическая целостность, биоцентризм. «Основное обучение" и специальное обучение. Проблема идентичности и использования знаний магистрантов в определенной области науки, образования, производства и управления.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 – адаптирует инновационные технологии, методы и средства, принципы и закономерности в избранных областях биологии и преподавания естественно-научных предметов;

РОП2-проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – понимает практическое значение биологических знаний как научной основы природопользования и охраны природы;

РОД 2 – принимает экологически грамотные решения;

РОД 3 – придерживается идеи оптимизации отношений между человеком и природой;

РОД 4 – демонстрирует собственное понимание человека как вида, живого организма, личности, условий существования, выживания и развития, здорового образа жизни;

РОД 5 – понимает практическую важность биологических знаний о человеке в решении проблем здоровья, экологии человека и охраны природы;

РОД 6 – разбирается в фундаментальных биологических теориях и концепциях на социально культурном фоне их формирования, развития и смены;

РОД 7 – понимает важность биологических идей для научного мировоззрения и практики.

*Постреквизиты:* ИТВONI 7302 Инновационные технологии в биологическом образовании и научных исследованиях

#### *Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Методология и методы педагогических исследований**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **РОЗ**

*Наименование модуля:* Парадигмы образования

*Пререквизиты:* МРВ 3301 Методика преподавания биологии

*Цель:* формирование у магистрантов системы компетенций, обеспечивающих понимание природы, принципов и логики научно-педагогического исследования, и владение методикой его

организации в контексте развития способности успешно решать задачи исследовательской работы в различных образовательных средах.

*Краткое описание:* Педагогическое образование, процесс его освоения, способы интерпретации (составление концепции), средства и процедуры применения на практике для преобразования или совершенствования системы обучения, воспитания и развития личности. Упорядоченный набор способов и путей организации и регулирования педагогического исследования, порядок интерпретации и использования полученных результатов в достижении определенных научных целей.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1– представляет теоретико-методологические основы развития науки педагогики и психологии, процессы управления и владения методами обучения, сущность и содержание психолого-педагогических исследований;

РОП2–проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – умеет логично и грамотно формулировать и высказывать свои мысли, аргументировать свою точку зрения;

РОД 2 – проводить теоретический анализ психолого-педагогической литературы;

РОД 3 – выделяет актуальные проблемы развития современной системы образования, обучения и развития;

РОД 4 – оценивает адекватность методов решения исследуемой проблемы;

РОД 5 – использует современные научные методы для решения исследовательских проблем;

РОД 6 – владеет методологией культурно-исторического и деятельностного подходов;

РОД 7 – знает теоретические основы методологии организации научного исследования.

*Постреквизиты:* ИТВОНИ 7302 Инновационные технологии в биологическом образовании и научных исследованиях

#### *Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Образовательная методика интеграции STEM в преподавании биологии**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* **РЕ-3**

*Наименование модуля:* Парадигмы образования

*Пререквизиты:* Учебные дисциплины модуля «Избранные области биологии» циклов БД КВ, ПД КВ, ПД ВК.

*Целью предмета* интегрированной образовательной методологии STEM в преподавании биологии является интеграция областей науки, технологий, инженерии и математики в развитие научной квалификации биологов. В результате организации проектной работы в связи с интеграцией STEM в процесс обучения получение продукта и развитие исследовательских навыков у специалистов.

*Краткое описание:* образование в области биологии осуществляется как научно –техническое, инженерное и математическое образование или STEM образование. В процессе обучения обучающиеся могут развивать навыки инженерного проектирования биологических объектов, получения продукции и овладения навыками XXI века. По результатам исследования формируются интерес к науке, мотивация к обучению, уверенность в себе, всесторонний поиск и исследовательские компетенции обучающихся.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП1–представляет теоретико-методологические основы развития науки педагогики и психологии, процессы управления и владения методами обучения, сущность и содержание психолого-педагогических исследований;

РОП2–проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1- Дать обучающимся общее представление по STEM проектированию объектов биологических исследований;

РОД 2- Развитие практических навыков обучающихся в инженерном проектировании по объектам биологических исследований;

РОД 3- Организация группового исследования в получении эффективной продукции от объектов биологического исследования;

РОД 4- Способствовать самостоятельному обучению обучающихся, приобщать к поиску различных научных баз данных и источников литературы, сайтов научной библиотеки;

РОД 5- Формирование исследовательских компетенций по результатам STEM образования.

*Постреквизиты:* MNI 7202 Методы научных исследований

Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

### *Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Методологические аспекты биологических исследований**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* **РО-3**

*Наименование модуля:* Парадигмы образования

*Пререквизиты:* Учебные дисциплины модуля «Избранные области биологии» циклов БД КВ, ПД КВ, ПД ВК

*Цель:* формирование у будущих специалистов системы базовых знаний и навыков для организации и проведения научных, биологических исследований. Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в биологии

*Краткое описание:* Изучает методологические аспекты биологии в исторической ретроспективе, методологические и мировоззренческие проблемы современной биологии, методологию научного познания в биологии, экспериментальные методы, методы описания, сравнительные методы, статистические методы, моделирование, исторические методы. Контроль, описание, идентификация, классификация, разведение биологических объектов.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1– представляет теоретико-методологические основы развития науки педагогики и психологии, процессы управления и владения методами обучения, сущность и содержание психолого-педагогических исследований;

РОП 2–проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – понимает роль научных, биологических исследований в развитии личности и организации образования;

РОД 2 – владеет принципами и закономерностями методологии и технологии проведения научных исследований и научных форумов по биологии;

РОД 3 – проводит научно- исследовательскую работу по биологии в организации образования;

РОД 4 – пишет и презентует научные публикации по теме научного, биологического исследования.

*Постреквизиты:* ITBONI 7302 Инновационные технологии в биологическом образовании и в научных исследованиях.

Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)

*Компонент по выбору 6*

*Дисциплина:* **Биоинформатика**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **ВІВ-4**

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* GOS 3216 Генетика с основами селекции

*Цель:* Освладеть навыками биоинформатики, необходимыми в академических, биотехнологических и фармацевтических лабораториях для анализа отдельных последовательностей ДНК и белков.

*Краткое описание:* Биоинформатика наука динамично развивающаяся на стыке биологии, математики, химии, физики и компьютерных технологий. Целью биоинформатики является определение достоверности информации о систематизации и анализе обширных данных о живой природе. Для этого требуется использования биометрических методов, изучения взаимодействия между живыми организмами, эволюции основных признаков гомологии и метод математического анализа.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных;

РОП 2– формирует понятие о биологических катализаторах, геном прокариот и эукариот и взаимодействия между живыми организмами, эволюции основных признаков гомологии.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – демонстрирует базовые знания о разнообразии биологических объектов, их строения, принципах функционирования и взаимодействия с окружающей средой;

РОД 2 – имеет базовые представления о закономерностях индивидуального развития биологических объектов и их воспроизведения;

РОД 3 – имеет базовые представления о строении и функционировании ДНК и белков;

РОД 4 – имеет твердое понимание о биоинформатическом анализе последовательностей и многих темах из молекулярной биологии;

РОД 5 – имеет хороший набор навыков и обширный опыт использования общих инструментов анализа последовательностей и баз данных;

РОД 6 – хорошо разбирается в различных проблемах анализа последовательностей и понимает, как их решать;

РОД 7 – умеет решать задачи анализа последовательности или разрабатывать программное обеспечение для анализа последовательности.

*Постреквизиты:* MBGI 7301 Молекулярная биология и геновая инженерия

*Компонент по выбору 6*

*Дисциплина:* **Энзимология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* **ВІВ-4**

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* Bio 3214 Биохимия

*Цель:* сформировать у магистрантов целостную систему знаний об активности ферментов, кинетике и механизмах их действия, а также о способах применения ферментов.

*Краткое описание:* Понятие о биологических катализаторах. Химическая природа ферментов. Коферменты-НАД, НАДФ, ФАД. ФМН, ТПФ, пиридоксиновые и кобамидные коферменты. Липой фуросемид, коферментный, ионы металлов. Кинетика и механизм реакций, протекающих через ферменты. Константа Михаэлиса Ментена и его график. Активный и аллостерический центр ферментов. Понятие о проферментах и изоферментах, мультиферментах. Иммунизированные ферменты. Практическая значимость ферментов.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных;

РОП 2– формирует понятие о биологических катализаторах, геном прокариот и эукариот и взаимодействия между живыми организмами, эволюции основных признаков гомологии.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – умеет планировать биологические исследования, составлять схему опыта, подбирать подходящие методики;

РОД 2 – умеет работать с живыми объектами в природе и в лабораторных условиях;

РОД 3 – умеет адаптировать научные знания и навыки к будущей профессиональной деятельности;

РОД 4 – владеет методами очистки и выделения ферментов;

РОД 5 – демонстрирует умение ориентироваться в биохимическом устройстве живых систем;

РОД 6 – демонстрирует знание строения и функций ферментов, контролирующих различные реакции и обменные процессы, происходящие в живых системах;

РОД 7 – использует основные методы энзимологии в практической работе и экспериментальных исследованиях.

*Постреквизиты:* MBGI 7301 Молекулярная биология и геновая инженерия

### *Компонент по выбору 7*

*Дисциплина: Геномика*

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля: ВІВ-4*

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* GOS 3216 Генетика с основами селекции

*Цель:* Изучение структуры и функции генома живых организмов. Вирусы и фаги: вирусы – образование, как форма молекулярной генетики.

*Краткое описание:* Геном прокариот. Структура и размер прокариотического генома. Кишечная палка (Ech. Coli). Геном эукариот. Drosophila melanogaster. Особенности гена высших растений. Геном человека. Картирование генома человека. Структурные уровни жизни; основные принципы клеточной теории; особенности клеток прокариотических и эукариотических организмов; клеточные деления.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных;

РОП 2– формирует понятие о биологических катализаторах, геном прокариот и эукариот и взаимодействия между живыми организмами, эволюции основных признаков гомологии.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает методы и формы исследований биологии, анализирует результаты биологических экспериментов;

РОД 2 – составляет и решает генетические задачи;

РОД 3 – определяет роль генетики в профилактике и лечении наследственных заболеваний;

РОД 4 – анализирует данные структуры генома различных организмов на молекулярном уровне;

РОД 5 – формирует анализ ранее неизвестных генов, сравнивая сходство структурных и функциональных функций генов и геномов.

*Постреквизиты:* MBGI 7301 Молекулярная биология и геновая инженерия

#### *Компонент по выбору 7*

*Дисциплина:* **Биометрическая обработка экспериментальных данных**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* **ВІВ-4**

*Наименование модуля:* Биоинформатика и биоразнообразие

*Пререквизиты:* Учебные дисциплины модуля «Избранные области биологии» циклов БД КВ, ПД КВ, ПД ВК.

*Цель:* формирование навыков биометрической обработки экспериментальных данных

*Краткое описание:* изучает методы обработки данных, полученные при постановке опыта путем математических вычислений, применение современных методов научных исследований, обработку и интерпретации экспериментальных данных, методы проведения статистической обработки с использованием различных программ, методологические достижения и актуальные проблемы современной науки.

*Результаты обучения ОП (РОП):*

РОП 1 проектирует методологические достижения и актуальные проблемы биологии с применением современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных;

РОП 2– формирует понятие о биологических катализаторах, о геноме прокариот и эукариот и взаимодействия между живыми организмами, эволюции основных признаков гомологии.

*Результаты обучения дисциплине (РОД):*

РОД 1 – владеет методами математической обработки данных, полученных в ходе эксперимента;

РОД 2 – осваивает методы статистической обработки с использованием различных программ;

РОД 3 – использует различные программы экспериментальных данных;

РОД 4 – владеет методами статистической обработки.

*Постреквизиты:* Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)