

# АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Магистратура  
06.04.01 БИОЛОГИЯ

Очная форма обучения, 2021год набора

Обязательная часть

## ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» входит в базовую часть образовательной программы 06.04.01 Биология. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык» на предыдущей ступени обучения (бакалавриат).

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Формирование коммуникативной компетенции для письменного и устного общения с зарубежными партнерами в профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшегосамообразования

Наряду с практической целью данный курс имеет образовательные и воспитательные цели: повышение уровня общей культуры и образования магистрантов, их культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов. Данная программа также нацелена на формирование и развитие автономности учебно-познавательной деятельности магистранта по овладению иностранным языком.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Лексика в объеме 2000-3000 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках общенаучной и профессиональной тематики.

*Примерные темы* для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму: *What is science? Evolution of Science. Scientific research, Scientific conference*: наука, гуманитарные и естественные науки, прикладные исследования, методы исследования, наука и технология, научная статья, реферирование статьи, организация научной конференции, программа конференции, аннотация статьи, сообщение о конференции.

*Professional studies*: широкий и узкий профиль профессионального направления подготовки. *Business English*: деловое письмо, резюме.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- терминологию на английском языке в изучаемой и смежных областях знаний; - лексический минимум терминологического характера, в том числе в области узкой специализации;
- основные грамматические явления, характерные для технического подязыка и профессиональной речи;
- особенности научного стиля речи и клише для реферирования профессионально-ориентированных текстов (технических);
- виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, деловое письмо, биография.

### Уметь:

- высказываться в связи с предложенной коммуникативной задачей на темы общенаучного и профессионального характера;
- логично и последовательно выражать свою мысль/мнение в связи с предложенной ситуацией общения;
- понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изучаемых тем общенаучного и профессионального характера;
- читать и понимать со словарем техническую литературу по широкому и узкому профилю изучаемой специальности;

### Владеть:

- навыками устной коммуникации и применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения;
- основными приемами аннотирования, реферирования технической литературы специальности;
- основами публичной речи – делать подготовленные сообщения, доклады, выступать на научных конференциях.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетные единицы (144 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.), экзамен (2 сем.)

## **Философия и методология науки**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Философские проблемы естествознания», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Философия», «История».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Философские проблемы естествознания» является ознакомление с содержанием основных принципов философского анализа проблем биологии; с процессами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий, формирование понимания сущности биологического познания; соотношения биологии с другими областями культуры; подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Философия и методология естествознания. Естественнонаучная картина мира. История развития философии и естествознания. Принцип детерминизма в философии и естествознании. Математика как язык науки. Метод математического моделирования биологических процессов и явлений. Философские аспекты биологии. Синергетика и ее

значение для современной науки.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК 1).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:** основные понятия и философские аспекты современного естествознания;

**Уметь:**

- понимать и глубоко осмысливать философские проблемы физических концепций естествознания, практик, место естественных наук в выработке научно-мировоззрения;
- профессионально оформлять и представлять результаты естественнонаучных исследований

**Владеть:**

- основами методологии изучения различных уровней организации материи, пространства и времени.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа).

**6. Формат контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «История и методология биологии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.03.

Знания, полученные при изучении курса "История и методология биологии" являются, лежат в основе дисциплин «теоретические основы и актуальные направления экологии», «Методы экологических исследований», "Учение о биосфере".

**2. Целью** освоения учебной дисциплины "История и методология биологии" является углубленное изучение истории предмета как учебной модели соответствующей науки;

методологических оснований и принципов их функционирования и применения.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

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

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Использует и применяет современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1).

#### **Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:**

1. Историю развития биологии (как учебной модели науки) и ее методы в системе научного знания.

2. Историю возникновения, становления науки биология.

3. Основные понятия биологии, методологии науки.

4. Методологические аспекты биологических наук; показать роль методологии в возникновении новых направлений, особенно в 20-м столетии.

5. Роль наиболее выдающихся ученых биологов в развитии науки, в том числе российских и бурятских ученых.

Уметь: использовать конкретные методы и формы методологии биологических исследований в процессе познания живой природы

Владеть: навыками методологии познания живой природы и устанавливать междисциплинарные связи на основе конкретных методологических подходов

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

## ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Эволюционная экология» входит в вариативную часть блока Б 1. «Дисциплины и модули», как обязательная дисциплина Б1.О.04.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Эволюционная экология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Современные проблемы естествознания», «Методы экологических исследований».

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Эволюционная экология» является формирование у магистрантов представлений об экологии живых организмов с точки зрения эволюционного процесса и путей реконструкции биосферы Земли.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Законы экологии и основные положения теории эволюции как теоретический фундамент современной биологии. Додарвиновские взгляды на живую природу. Естественнонаучные предпосылки возникновения дарвинизма. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Создание основных направлений в теории эволюции. Естественный отбор. Биологический вид. Видообразование. Макроэволюция. Биологический прогресс. Пути и направления макроэволюции. Единство филогенеза и онтогенеза. Биогенетический закон. Механизмы макроэволюции

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

5. Использует и применяет современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1).

### 6. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- сущность эволюционной экологии ее отличия от антиэволюционных концепций;
- основные этапы развития эволюционных взглядов; сущность эволюционной теории Ч. Дарвина основанной на развитии адаптаций;
- основные положения современных эволюционных теорий и их отражение в биологии и экологии животных;
- естественно-научные и гносеологические проблемы современной эволюционистики.

Уметь:

- самостоятельно анализировать элементарные эволюционные процессы основанные на адаптациях животных;
- непредвзято оценивать различные взгляды на происхождение жизни, развитие органического мира и проблемы антропосоциогенеза;
- прогнозировать последствия воздействия человека на окружающего его природус

точки зрения эволюционистики; находить, перерабатывать и критически оценивать информацию, связанную с проблемами экологии

Владеть: знаниями о законах экологии и основных положениях теории эволюции как теоретический фундамент современной биологии.

**7. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

**8. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3сем.).

## **КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Классификация и пространственная структура растительности» входит в вариативную часть блока Б1. «Дисциплины и модули», как дисциплина Б1.В.01.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Классификация и пространственная структура растительности», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Индикационная геоботаника», «Растительность Земного шара».

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Классификация и пространственная структура растительности» является ознакомление студентов с основными подходами к классификации растительности и изучению пространственной структуры, освоение ими методов классификации и ординации растительности.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Обзор подходов и направлений классификации растительности. Классификации растительности. Ординация растительности. Пространственная структура растительности

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2); Определяет стратегию и проблематику исследований, принимает решения (ОПК-7).

**Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- системное понятие о фитоценозе, структура фитоценоза (флористическая, пространственная, популяционная);
- основы классификации фитоценозов;
- пространственная структура растительности, единицы классификации, территориальные единицы растительного покрова;
- методы изучения пространственной структуры растительности;
- математические методы классификации и ординации растительности;

Уметь:

- выделять фитоценозы и их сочетания в окружающей растительности;
- проводить геоботаническое описание фитоценозов, выделять элементы фитоценоза (вертикальное строение, горизонтальное строение);
- оценивать количественные соотношения между видами в фитоценозе;
- выделять типы растительности, проводить классификацию и ординацию растительности;

Владеть:

- методами классификации растительности и изучения пространственной структуры растительности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

**6. Форма контроля.**

Промежуточная аттестации – зачет (3 сем.).

## **ФИЛОГЕНИЯ ЦВЕТКОВЫХ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Филогения цветковых» входит в вариативную часть блока Б1. «Дисциплины и модули», как обязательная дисциплина Б1.О.06.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Филогения цветковых», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «История и методология биологии», «Палеоботаника».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Филогения цветковых» является овладение знаниями о филогении цветковых растений, принципах их классификации, родственных отношениях, путях эволюции, значении конкретных организмов в природных экосистемах и хозяйственном использовании, создание представлений о растительном организме как целостной системе.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Эволюция растений, особенности и специфика. Важнейшие адаптационные процессы в филогении растений – ароморфоз, телогенез и катагенез. Новые гипотезы о сущности цветка и происхождения покрытосеменных. Формы эволюции, формы рекапитуляции у растений. Роль полиплоидии, апомиксиса и гибридизации в формировании видов растений. Филогенетические системы Брайна, Эйхлера, Кузнецова, Гроссгейма, Тахтаджяна. Обзор важнейших таксонов цветковых растений

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);

### **Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы деления систематических единиц; диагностические признаки крупных систематических рангов;
- представлять ясные связи между систематическими категориями;

Уметь:

- распознавать виды и объединять их в систематические группы более высокого ранга;
- использовать различные группы признаков для суждения об эволюции конкретных групп организмов и отражать это в классификационных схемах;

Владеть:

- методами систематики растений, ботанической номенклатурой, методами флористических исследований.

**5. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**6. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – Зачет (3 сем.).

# ПОПУЛЯЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Популяционная биология растений» входит в вариативную часть блока Б1. «Дисциплины и модули», как обязательная дисциплина Б1.О.07.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Популяционная биология растений», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Индикационная геоботаника», «Растительность Земного шара».

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Популяционная биология растений» является изучение специфических особенностей популяционной формы организации у растений.

## **3. Краткое содержание дисциплины:**

Учение о популяциях. Элементы популяции и их дифференциация. Динамика ценопопуляций. Влияние экологических факторов на параметры ценопопуляций. Понятие оптимизма организма к ценопопуляции. Динамика ценопопуляций и микроэволюционный процесс. Определение жизненного состояния особей в ценопопуляциях; биоморфологические особенности и возрастная структура ценопопуляций; определение продуктивности и устойчивости природных ценопопуляций доминантов лесных, степных и луговых фитоценозов; выявление связей между ценозами и экологическими факторами среды.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

-Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

особенности структуры и численности популяций у растений разных жизненных форм;

динамические процессы на популяционном уровне; взаимодействие растений внутри популяции и между популяциями растений

разных видов; влияние животных и антропогенного фактора на структуру, численность и

динамику популяций, особенности хода онтогенеза и типы возрастных спектров у растений разных биоморф;

### Уметь:

определять жизненное состояние особей в ценопопуляциях;

биоморфологические особенности и возрастную структуру ценопопуляций;

определять продуктивность и устойчивость природных ценопопуляций доминантов лесных, степных и луговых фитоценозов;

выявлять связи между ценозами и экологическими факторами среды;

устанавливать взаимосвязь между динамическими и микроэволюционными процессами в ценозах;

### Владеть:

современными методами изучения структуры, численности и динамики ценопопуляций.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

# **РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08. основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 Биология)" и относится к базовой дисциплине. Осваивается на 2 курсе, в 2 семестре.

## **2. Цель освоения дисциплины.**

- углубление и расширение знаний в области управления инновационными проектами в контексте внутренней и внешней среды организации;
- обоснование проектных методов и технологии управления инновационными проектами;
- повышение общей компетенции при выборе замысла инновационного проекта, путей и направления разработки и реализации инновационных идей;
- развитие профессиональных компетенций в предметной области для эффективного управления жизненным циклом разработки инновационных проектов;
- повышение навыков работы в проектных командах и управления проектными командами.

**3. Краткое содержание дисциплины.** Организационные структуры управления проектами. Методы и техника управления разработкой инновационных проектов. Технологии управления инновационными проектами. Инструментальные средства автоматизации управления проектами. Основные технологии работы в среде MS Project при разработке инновационного проекта. Проектирование бизнес-процессов в инновационных проектах. Инвестирование инновационных проектов. Персонал в управлении инновационными проектами.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3),
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- предметную область;
- задачи и методы работы;
- основные направления развития управления инновационными проектами;
- особенности управления инновационными проектами;
- основные пути поиска возможного инвестора, преимущества и недостатки альтернативных механизмов финансирования проектов на разных стадиях реализации;
- основные способы преодоления сопротивления нововведениям;
- методы оценки инновационных проектов;
- методы оценки рисков инновационных проектов.

### Уметь:

- формулировать основные параметры проекта и выявлять перспективы его реализации;
- определять уровни рисков в инновационном проекте и возможные направления его снижения;

### Владеть:

- навыками командной работы;
- быть способным эффективно участвовать в работе команды в сложных проектах;
- базовой терминологией дисциплины;

навыками классификации инновационных проектов, структурирования последовательности работ и построения схемы реализации проекта; методиками оценки эффективности инновационного проекта; навыками разработки рекомендаций по совершенствованию организационной и управленческой деятельности по внедрению инновационного результата.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ В ЭКОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Менеджмент и маркетинг в экологии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.09.01

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Менеджмент и маркетинг в экологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Экономика и менеджмент высокотехнологий»,

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Менеджмент и маркетинг в экологии» является представление об экологическом менеджменте и маркетинге как системе управления и использования природных систем и ресурсов на основе знаний классической (биологической) и прикладной экологии.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Глобальные экологические проблемы; методы прикладной экологии; экология человека в аспекте целостных представлений о биосфере.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2),  
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: законодательные основы, формы экологического менеджмента, структуру государственного экологического управления; государственное регулирование хозяйственной деятельности; практическое применение теоретических знаний в области экологического менеджмента;

Уметь: планировать и осуществлять мероприятия по охране живой природы и рациональному использованию и восстановлению биоресурсов в соответствии с особенностями и потребностями региона

Владеть: широким спектром биологических методов исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

Зачетные единицы (108 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – Зачет (3 сем.)

# СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Современная экология и глобальные экологические проблемы» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.09.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Современная экология и глобальные экологические проблемы», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Проблемы биоразнообразия», «Учение о биосфере».

## 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Современная экология и глобальные экологические проблемы» является: ознакомление студентов с основными направлениями исследований в области современной экологии, ее методами, закономерностями взаимоотношений между живыми организмами и компонентами неживой природы (атмосферой, почвами, почвообразующими породами и др.), динамическими процессами в экологических системах, основными источниками загрязнения и принципами охраны живой природы. Курс предусматривает получение знаний о структурных особенностях и функциональных отношениях компонентов экосистем, методах исследования в экологии, динамике экосистем, ответных реакциях экологических систем на разные типы и уровни загрязнений, моделировании экологических процессов и способах и принципах выработки экологических прогнозов.

## 3. Краткое содержание дисциплины:

Глобальные экологические проблемы; методы прикладной экологии; экология человека в аспекте целостных представлений о биосфере

## 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1)

## 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях;
- о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов;
- о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео-экосистемы;
- знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования.

### Уметь:

- диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем;
- самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований;
- уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем; самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состояния экологических систем в процессе использования

природных ресурсов.

Владеть:

- навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования;
- основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии,
- овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы;
- овладеть и уметь пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

## **МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды с применением природоохранных технологий» входит в базовую часть блока Б1.О.09.03. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины: Общая экология, Методы экологических исследований, Ресурсы животного мира и их использование, Менеджмент и маркетинг в экологии. Курс призван выработать правильные подходы к принципам и методам оценки состояния природной среды и подготовить квалифицированного специалиста в этой области.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений об экологическом мониторинге как пространственно-временной системе контроля за окружающей средой, лежащей в основе рационального, управляемого человеком и обществом природопользования и ознакомление с методами оценки состояния природных и антропогенноизмененных экосистем, уровней загрязнения компонентов природной среды.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Научные, правовые и организационные основы экологического мониторинга. Системы, службы, виды и методы мониторинга. Мониторинг основных компонентов окружающей среды. Современные природоохранные технологии как инструмент рационального природопользования и экологического мониторинга. Биосферные заповедники в системе экологического мониторинга биосферы. Роль международных организаций в создании системы экологического мониторинга биосферы.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);
- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга; основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды;- системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга и систему государственного мониторинга состояния недр России;- принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда);- аналитическое обеспечение при мониторинге;- типовые природоохранные мероприятия.

**Уметь:**

- разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий;- составлять карты-схемы организации мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;- осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов;- обрабатывать и анализировать результаты мониторинга;- проектировать природоохранные мероприятия.

**Владеть:** - основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга и мониторинга геологической среды;- приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;- методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды при различных видах хозяйственного освоения территории;- навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий.

**6.Общая трудоемкость дисциплины:**

**3 зачетные единицы, 108 часов**

**7 . Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.10.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в биологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Информатика и современные информационные технологии», «Статистические методы сбора и анализа информации».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» является подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с изучением и численным описанием явлений в области биологии, природопользования, а также в смежных областях.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Структуры и тенденции развития программного обеспечения ЭВМ и сетей, глобальная сеть Интернет; инструментальные средства и технологии программирования, пакеты прикладных программ, компьютерная графика, системы автоматизированного проектирования (САПР); базы данных и знаний; использование ЭВМ и сетей в научных исследованиях; компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск; компьютер как средство управления экспериментом, системы сбора и обработки данных; современные информационные технологии в образовании: новейшие технические средства и методы обучения; интенсификация научных исследований и процесса образования в свете перспектив использования компьютерных сетей Интернет и

дистанционного обучения.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок (ОПК-6)

- способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности (ОПК-8).

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать: современные компьютерные технологии, применяемые при обработке и анализе информации в области биологии.

Уметь: самостоятельно выбирать подходящие методы статистического анализа и моделирования, проверять выполнение условий их применения, выбирать программные средства, реализующие эти методы.

Владеть: навыками работы с компьютерными программами по специальности

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.10.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Спецглавы физических и химических наук», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Общая химия», «Физика».

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» ознакомить студентов-магистрантов с современными аспектами физики и химии живой материи - сформировать правильное представление о роли современной физики и химии в исследовании возможностей биологических систем как целостных образований

#### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Теория систем. Устойчивость, надежность, мутабельность. Теория информации. Информация как негэнтропия. Триада: вещество, энергия, информация. Физическая химия живых организмов. Эволюционная химия.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);

- способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов (ОПК-5).

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом

организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;

- физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический);
- роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике.

Уметь:

- пользоваться химическим оборудованием; - производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- выполнять термодинамические расчеты, необходимые для составления энергоменю, для изучения основ рационального питания;
- пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов

Владеть:

- теоретическим минимумом по дисциплине; - методикой проведения анализа физико-химическими методами;
- методикой расчета и анализа полученных результатов

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.10.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Математика и математические методы в биологии».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов» заключается в изучении математического аппарата, используемого при математическом моделировании реальных естественнонаучных явлений и процессов. Акцент при изучении дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов» делается на вычислительные, компьютерно-ориентированные методы решения биологических прикладных задач

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Модели роста популяций. Экспоненциальный рост. Логистический рост. Модели с наименьшей критической численностью. Экспоненциальный рост. Логистический рост. Модели с наименьшей критической численностью. Модели в микробиологии. Проточный культиватор. Модели взаимодействия популяций. Вольтеровские модели конкуренции и хищник-жертва. Обобщенные модели Колмогорова, МакАртура, Базыкина. Структура параметрических портретов. Формулировка и исследование. Отличие стехиометрических (стационарных) и кинетических моделей. Метод анализа стационарных потоков. Задача

оптимизации для метаболической модели.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок (ОПК-6).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: понятийный аппарат теории вероятности основные формулы теории вероятности методы статистической обработки случайной выборки;

Уметь: решать простейшие прикладные задачи с помощью аналитических методов находить точечные и интервальные оценки по случайной выборке.проводить проверку гипотезы о нормальном распределении вероятности

Владеть: методами аналитического решения простейших прикладных задач; решения обыкновенных дифференциальных уравнений, нахождения точечных и интервальных оценок случайной выборки.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Экономика и менеджмент высоких технологий» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.10.04.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Экономика и менеджмент высоких технологий», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Экономика», «Математика и математические методы в биологии».

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика и менеджмент высоких технологий» является изучение основных закономерностей развития инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, формирование комплекса теоретико-методологических и прикладных основ эффективного управления инновационными процессами в современных условиях, выработка практических навыков работы с новейшими методиками и инструментами управления нововведениями

**3. Краткое содержание дисциплины:**

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

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:** понятия «инновация», «инновационный процесс» и «инновационная инфраструктура»; теоретические основы инновационного менеджмента, экономической теории и теории управления; закономерности функционирования рынка интеллектуальной собственности и его значение в современной экономике;

**Уметь:** обосновывать необходимость использования современного научного знания (конкретных экономических концепций и теорий менеджмента) в управлении инновациями; оценивать эффективность инноваций;

**Владеть:** методами расчета производственной программы, производственного плана, плана закупок и продаж; использования современных информационных технологий при сборе, обработке и хранении информации; навыками научной организации своего труда

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 часов)

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – Зачет (2 сем.).

## **ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Проблемы биоразнообразия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.11.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Проблемы биоразнообразия» являются знания, полученные при изучении курсов "Биогеография", «Методы зоологических исследований», «Методы геоботанических исследований», «Методы микробиологических исследований».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Проблемы биоразнообразия» является ознакомление студентов с общей концепцией биоразнообразия и согласование различных подходов и методов при изучении основ биоразнообразия.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Конвенция о биологическом разнообразии. Уменьшение и потеря видового разнообразия. Влияние природных и антропогенных факторов на биоразнообразии. Значение биоразнообразия и необходимость его сохранения. Меры, задачи по сохранению биоразнообразия.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи (ОПК-7).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:**

- общую концепцию биоразнообразия, структуру и уровни биоразнообразия;
- основные направления современных научных исследований в области биоразнообразия; - основные закономерности видового биоразнообразия;
- классификацию и характеристику основных наземных экосистем, водных

экоэкосистем, жизненных форм по В.Р. Вильямсу, классификацию травянистых растений;

- понятия «биоразнообразия», «индивид», «гибридизация»
- как фактор увеличения разнообразия биоты; «эндемизм», «реликтовость», «экоотоп», «флуктуации», «экологический кризис»;
- изменения и динамику биоразнообразия;
- факторы, определяющие временные изменения биоразнообразия биоты; - разнообразие ландшафтов;
- новейшие центры видообразования;
- эволюцию фитоценозов;
- эндемичные и реликтовые виды растений Бурятии;
- группы растений по хозяйственно – полезным признакам;
- кормовые, пищевые, технические, декоративные растения в Бурятии.

#### Уметь:

- определять факторы, определяющие временные изменения разнообразия биоты; - приводить примеры природных феноменов Байкальской Сибири, определяющие ее биоразнообразие;
- проводить мониторинг биоразнообразия;

#### Владеть:

- методами изучения биоразнообразия

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Современные проблемы биологии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как базовая дисциплина Б1.О.11.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины "Современные проблемы биологии", относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Общая биология», «Экология растений», «Современные биологические методы исследования».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины "Современные проблемы биологии" является создание четкого представления у студентов об актуальных проблемах современной биологии..

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Актуальные проблемы, методологические достижения и перспективные направления наук о биологическом многообразии, физиологии, молекулярной и клеточной биологии, биологии развития, генетики, антропологии, экологии, теоретической биологии, эволюционной теории.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи (ОПК-7).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** историю и основные этапы развития современной биологии, ее место и значение в системе естественнонаучного познания природных процессов. Основные методологические направления, важнейшие концепции биологии настоящего времени. Актуальные проблемы современной биологии на примере анализа растительного мира Сибири Вклад выдающихся исследователей ботаников в решение важнейших концепций биологии на рубеже 20 – 21 веков Важнейшие векторы развития биологии, методологии анализа в различных аспектах и приложениях биологического познания жизни и природы

**Уметь:** самостоятельно работать с ботанической литературой. Устанавливать междисциплинарные связи на основе конкретных методологических подходов.

**Владеть:** навыками биологических исследований

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

## МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Методы экологических исследований» входит в вариативную часть блока Б1. «Дисциплины и модули», как обязательная дисциплина Б1.О.12.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы экологических исследований», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «История и методология биологии», «Современные проблемы биологии».

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Методы экологических исследований» является знакомство магистрантов с основными методами экологических исследований, с конкретными методиками изучения природных и социоприродных систем, освоение теоретических основ и отработка практических навыков приемов исследований в области экологии.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Классификация методов в экологии. Методы изучения животных. Методы изучения растений и грибов. Методы изучения микроорганизмов. Биоиндикационные методы исследования.

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности (ОПК-4);
- способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов (ОПК-5);
- способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности (ОПК-8).

### 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- о разнообразии методов и приемов исследования растительного покрова и животного мира, а также их сообществ в водных и наземных экосистемах;

-теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах;

-методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем;

Уметь:

- активно применять на практике основы знаний о биологических системах; - применять систему знаний по биологии и экологии различных видов живых организмов для планирования природоохранных мероприятий; - практически использовать полученные знания при проведении экологических исследований; -проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и

прикладного характера;

Владеть

-опытом проведения натуральных исследований и экспериментальной работы; - навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований; -методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния;

-опытом анализа и обобщения полученных эмпирическим путем данных; -опытом работы с вычислительной техникой, математическими методами обработки результатов экологических исследований.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ СИСТЕМАМИ

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление природными системами» входит в базовую часть блока Б1.О.12.02. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврского курса "Экология". Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

### 2. Цель освоения дисциплины.

дать представление об управлении природными системами на популяционно-видовом, экосистемном и биосферном уровнях организации живой материи как системе управления и использования природных систем и ресурсов на основе знаний классической (биологической) и прикладной экологии.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Основы экологии и рационального природопользования. Государственная экологическая политика и управление. Основные направления государственной экологической политики. Система и структура управления качеством природной окружающей среды. Урбанизация биосферы. Классификация и управление особо охраняемыми природными территориями

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов(ОПК-5).

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### Знать:

теоретические основы общей (классической) экологии, виды и формы взаимодействия природы и общества на основе концепции сопряженной эволюции природных и социальных систем, законодательные основы и структуру государственного экологического управления и регулирования хозяйственной деятельности, практическое применение теоретических знаний в области управления природными системами, основные принципы проектирования и построения экополисов

##### Уметь:

планировать и осуществлять мероприятия по охране живой природы и рациональному использованию и восстановлению биоресурсов в соответствии с особенностями и потребностями региона, анализировать, систематизировать полученные знания, соотносить их с результатами собственных магистерских исследований

##### Владеть:

навыками работы с научной литературой, умением выступать перед аудиторией, широким спектром экологических методов исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации

#### **6.Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы, 108 часов.

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.)

### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ**

#### **4 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Биогeотeхнология» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как обязательная дисциплина Б1.В.01.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Биогeотeхнология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Биохимия».

#### **5 Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Биогeотeхнология» познакомить студентов с основами физиологии и экологии микроорганизмов в природных условиях, освоение ими основных положений общей микробиологии, роли микроорганизмов в геологических и биогeохимических процессах

#### **6 Краткое содержание дисциплины:**

Теоретические и практические основы микробиологического получения белковых продуктов, вакцин, бактериальных удобрений, липидов, нуклеотидов, полисахаридов, ферментов, витаминов, аминокислот, органических кислот, спирта, растворителей, нейтральных и других продуктов; микробиологические процессы и стадии, используемые

в других отраслях промышленности, биологическое консервирование, пивоварение, виноделие; микробиологическая трансформация; микроорганизмы в металлургии и при получении топлив.

### **7 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### **8 Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

Знать особенности физиологии и биохимии основных групп про- и эукариотных организмов и уметь их идентифицировать.

Знать особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфера в целом, а также в ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды. Владеть генно-инженерной технологией и методами генетического конструирования штаммов-продуцентов.

Знать закономерности роста микроорганизмов в природных условиях и владеть основами математического моделирования этих процессов.

Знать методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру.

Знать технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и полевых условиях.

Знать действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов.

#### Уметь:

Применять полученные в области микробиологии знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых и других задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, количественный учет микроорганизмов, идентифицировать микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; проводить их количественный учет, исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства; анализировать продукты метаболизма.

Анализировать и обобщать теоретический материал.

Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники

Использовать лабораторное оборудование, специальную аппаратуру и технические средства сбора и обработки данных, электронно-вычислительную технику.

Рассчитывать результаты анализа, проводить математическую обработку результатов и делать выводы.

Планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по специальности, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных; составлять отчеты и вести научно-техническую документацию; обобщать и распространять передовой опыт научно производственной и исследовательской деятельности

На практике применять знания и навыки, приобретенные в области научной организации и охраны труда; систематически повышать свою профессиональную квалификацию

Владеть: Методами химического анализа вод или пород.

Методами сбора материалов по геологии и гидрогеологии месторождения.

Постановкой опытов методом радиоактивных изотопов.

### **9 Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**10 Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.)

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.01.02. основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 Биология )" и относится к базовой дисциплине. Осваивается на 2 курсе, в 3 семестре.

**2. Цель освоения дисциплины.**

Основная цель - сформировать у обучающихся научное представление о многообразии микробиологических технологий и методов, в том числе, применение современных подходов и методов в идентификации и характеристике микроорганизмов и микробного сообщества, а также дать магистрам теоретические и практические знания по обработке и интерпретации полученных данных.

**3. Краткое содержание дисциплины:** Понятие о микробиологическом исследовании. Микробиологическая лаборатория. Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования. Биохимические и статистические методы в современной микробиологии. Молекулярно-биологические методы. Современные технологии в микробиологии. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в диагностике. Классификация микроорганизмов. Сообщества микроорганизмов. Характеристика сообщества современными методами.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен применять методические основы при проведении полевых и лабораторных биологических, экологических исследований (ПК-1).

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

Знать:

- специфическую терминологию, используемую в микробиологии, понимать цель и задачи курса;
- современные взгляды на проблему выделения микроорганизмов из экониш, фенотипические и генетические подходы к проблеме идентификации бактерий;
- принципы взаимоотношений симбиотических и ассоциативных микроорганизмов с макроорганизмами, современные подходы к изучению микроорганизмов-ассоциантов;
- возможные пути возникновения новых возбудителей инфекционных заболеваний и основные закономерности их циркуляции в природе;
- общие принципы микробиологического анализа;
- основные методические подходы к изучению физиолого-биохимических, серологических и генетических свойств микроорганизмов.

Уметь:

- самостоятельно планировать исследовательскую деятельность в данной области, использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся проведению микробиологического анализа;
- связывать свой собственный научно-исследовательский опыт с глобальными проблемами микробиологии;
- представлять возможные пути решения наиболее актуальных проблем микробиологии.

Владеть:

- теоретическими знаниями об общих принципах микробиологического анализа и современных подходах в идентификации микроорганизмов;
- практическими навыками выделения чистых культур микроорганизмов;
- проведения комплексной идентификации прокариот с использованием микробиологических, генетических, серологических методов;
- современными методами статистической обработки результатов

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

**6.Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**7.Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

## **НАУЧНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Научный английский» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Научный английский», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Иностранный язык».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Формирование коммуникативной компетенции для письменного и устного общения с зарубежными партнерами в профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования

Наряду с практической целью данный курс имеет образовательные и воспитательные цели: повышение уровня общей культуры и образования магистрантов, их культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов.

Данная программа также нацелена на формирование и развитие автономности учебно-познавательной деятельности магистранта по овладению иностранным языком.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Лексика в объеме 2000-3000 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках общенаучной тематики.

*Примерные темы* для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму, реферированию научно-популярных текстов:

Perspectives of science development in the field of biology: наука, гуманитарные и естественные науки, прикладные исследования, методы исследования, наука и технология, научная статья, реферирование статьи.

My research: подготовка проекта, презентации, представление научной работы.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- основные способы словообразования;
- лексический минимум терминологического характера, в том числе в области узкой специализации;
- лексику общенаучной тематики;
- основные грамматические явления, характерные для общенаучной и профессиональной речи;
- особенности научного стиля

### Уметь:

- высказываться в связи с предложенной коммуникативной задачей на темы общенаучного и профессионального характера;
- логично и последовательно выражать свою мысль/мнение в связи с предложенной ситуацией общения;
- вести двусторонний диалог-расспрос в рамках изучаемой тематики;
- участвовать в управляемой дискуссии на темы, связанные со специальностью;
- понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изучаемых тем общенаучного и профессионального характера;
- читать и понимать со словарем литературу по широкому и узкому профилю изучаемой специальности; предвосхищать содержание аудиотекстов и текстов для чтения по заголовку, первому предложению, первому абзацу;
- анализировать прослушанный/ прочитанный материал с целью выделения основной и второстепенной информации;
- извлекать из текста необходимую информацию; - синтезировать высказывания на основе изученного материала.

### Владеть:

- навыками устной коммуникации и применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения;
- основными приемами аннотирования, реферирования технической литературы по специальности;
- основами публичной речи – делать подготовленные сообщения, доклады, выступать на научных конференциях.
- приемами работы с текстом на основе операций анализа и синтеза;
- способами компиляции высказывания на основе услышанного/прочитанного текста, на основе заданной речевой ситуации

## **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.)

## **НАУЧНЫЙ РУССКИЙ ЯЗЫК**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Научный русский язык» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.01.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Научный русский язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Русский язык и культура речи», «Риторика», «Этика».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

формирование компетенций, связанных с составлением научных текстов

различных жанров в зависимости от коммуникативной задачи автора, а также развитие навыков публичной устной речи в научной сфере.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Научный текст и его основные категории. Аргументация в научном тексте. Языковые особенности научного текста. Библиографическая информация в тексте научной работы. Устная научная речь: научный доклад, особенности ведения научной дискуссии.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- коммуникативные типы научного текста;
- структурные компоненты научного описания, повествования и рассуждения;
- приемы написания основных блоков научной статьи;
- языковые особенности текстов научного стиля;
- особенности публичной речи;
- речевые клише текста выступления на защите и ответов на вопросы;
- типы вопросов в научной дискуссии;
- перспективные стратегии ответов на вопросы.

#### Уметь:

- давать научное определение понятия, термина;
- квалифицировать объект исследования;
- структурировать научное описание и повествование;
- формулировать научное положение; аргументировать научное положение;
- формулировать и представлять важнейшие компоненты в научных текстах различных коммуникативных форм;
- устанавливать связь между типом статьи и ее структурой;
- создавать научный текст в соответствии с критериями связности, структурности и цельности;
- трансформировать языковые конструкции письменного научного текста (научная статья, автореферат) для подготовки устного научного текста (доклад, выступление на защите);
- устанавливать и поддерживать контакт с аудиторией;
- готовить текст научного выступления (доклад, выступление на защите) с учетом специфики устной речи;
- пользоваться перспективными стратегиями ответов на вопросы;
- эффективно участвовать в научной дискуссии с соблюдением культуры диалога.

#### Владеть:

- способами языкового оформления научного текста;
- приемами формулирования темы, проблемы, методов, объекта, актуальности, выводов исследования;
- способами выражения логических связей в тексте научной статьи;
- написания аннотации к тексту научной статьи;
- навыками самообладания перед аудиторией;
- трансформации письменного научного текста в устный;
- публичных выступлений;

- навыками неподготовленных ответов на вопросы;
- участия в дискуссии.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В БИОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «ГИС в биологии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.02.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «ГИС в биологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Компьютерные технологии в биологии», «Математическое моделирование биологических процессов».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «ГИС в биологии» является воспитание у студентов информационной культуры, отчетливого представления о роли этой науки и знаний о современных геоинформационных технологиях, для создания четкого представления у студентов о современных программных и технических средствах геоинформационных систем для решения профессиональных задач.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Цель, задачи и методы использования ГИС в биологии. Стандартные компьютерные технологии анализа и обработки информации. Базовые компьютерные технологии работы с пространственно-определенной информацией (ввод и отображение).

Методы и технологии сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственной информации о земных объектах (на суше и море) на локальном, муниципальном, региональном и глобальном уровнях. Понятие компьютерной графики. Инструментальные средства компьютерной графики. Растровое и векторное представление графических изображений. Форматы графических файлов. Программные и аппаратные средства. Обзор растровых графических редакторов. Современное состояние и возможности программных средств создания и использования карт. Программные средства ГИС. Правила работы с ГИС-пакетами и основными алгоритмами выполнения стандартных процедур, возможностей технических и программных средств. Использование компьютерных сетей и ресурсов Интернет для получения информации.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- Основные объекты профессиональной деятельности: географические информационные системы и сети, их программное и информационное обеспечение, способы и методы проектирования и эксплуатации.
- Основные положения теории информации и методы анализа информационных процессов, особенности получения геоинформации о природе, обществе и их

взаимодействии, степени ее полноты, надежности и современности.

- Информационные модели и принципы моделирования информационных процессов, элементы программирования и технологии геоинформационного картографирования.
- принципы построения и эксплуатации ГИС, экспертных систем, телекоммуникационных сетей и серверов, средств мультимедиа

#### Уметь:

- Пользоваться методами компьютерной графики и основными средствами визуализации геоизображений,
- разрабатывать и проектировать ГИС, базы и банки цифровой геоинформации, базы знаний различного целевого назначения и территориального охвата; управление коллективами разработчиков и/или пользователей ГИС по разным предметным сферам;
- проводить геоинформационное картографирование, (включая создание электронных карт и атласов и других картографических произведений); проведение экспериментальных исследований по использованию ГИС для системного анализа структуры, связей, динамики и функционирования природных, социально-экономических и экологических и географических систем;

#### Владеть:

- вычислительной техникой,
- принципами построения и эксплуатации ГИС, экспертных систем, телекоммуникационных сетей и серверов, средств мультимедиа
- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Нанотехнологии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.02.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Нанотехнологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Биогеотехнология», «Цитология микроорганизмов», «Генетика микроорганизмов».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Нанотехнология» является ознакомление студента с основами биотехнологии наноматериалов, освоение ими основных положений и химии наноструктур и наноматериалов, выяснение роли микроорганизмов в синтезе наноматериалов и использовании их в бионанотехнологии и нанобиотехнологий

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия нанотехнологии. Наноструктурированные материалы. Изучение наночастиц и материалов. Применение нанотехнологий. Влияние нанотехнологий на развитие науки и техники.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

Знать особенности физиологии и биохимии основных групп про- и эукариотных организмов, участвующих в нанотехнологических процессах.

Знать особенности распространения микроорганизмов и закономерности их развития в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфера в целом.

Знать методику нанобиотехнологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру.

Знать технику безопасности при проведении нанобиотехнологических работ в лабораторных условиях.

Знать действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды.

Методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов.

### Уметь:

Применять полученные в области бионанотехнологии и нанобиотехнологии знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых и других задач;

пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и нанобиотехнологических процессов, идентифицировать микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; проводить их количественный учет, исследовать морфологические и физиолого- биохимические свойства; анализировать продукты метаболизма.

Анализировать и обобщать теоретический материал.

Использовать лабораторное оборудование, специальную аппаратуру и технические средства сбора и обработки данных, электронно-вычислительную технику.

### Владеть:

навыками работы с учебной и справочной литературой (применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники);

навыками расчета результатов анализа, математической обработкой результатов.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

# **АГРОФИТОЦЕНОЛОГИЯ**

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Агрофитоценология» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.02.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Агрофитоценология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Растительность Земного шара», «Индикационная геоботаника», «Палеоботаника».

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Агрофитоценология» является создание четкого представления у студентов о составе, структуре и функционировании агрофитоценоза.

## **3. Краткое содержание дисциплины:**

Понятие агрофитоценоза. Специфические черты культурного ландшафта. Главнейшие элементы структуры агрофитоценоза. Видовые популяции как основные

структурные элементы агрофитоценоза. Классификация агрофитоценозов. Основные таксономические единицы классификации. Возникновение культурного ландшафта. Основные сельскохозяйственные комплексы умеренной зоны. Динамика агрофитоценозов. Синантропные и адвентивные растения. Важнейшие культурные растения в области древнейшего земледелия. Ареалы главнейших культурных растений. Учение о центрах происхождения культурных растений Н.И.Вавилова. Возникновение земледелия и формирование флоры культурных растений. Эколого-географическая дифференциация культурных растений. Экологические типы культурных растений. Важнейшие сорные растения, диагностические признаки, экология и географическое распространение. Биология размножения сорных растений, их адаптационные особенности распространения. Животные организмы как элемент структуры агрофитоценоза. Влияние агротехнических мероприятий на агрофитоценозы.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. Важнейшие представители культурных растений, входящих в состав агрофитоценозов, их эколого-биологические особенности, происхождение.
2. Важнейших представителей сорных растений, их типологию, эколого-биологические особенности.
3. Особенности ценопопуляций растений, входящих в состав агрофитоценозов.
4. Особенности структуры и закономерности формирования агрофитоценозов.
5. Важнейшие животные организмы, оказывающие влияние на структуру агрофитоценозов.
6. Особенности проведения агротехнических мероприятий на агрофитоценозы

Уметь:

1. Самостоятельно работать с ботанической литературой.
2. Работать с микроскопом и биноклем.
3. Проводить анатомо-морфологическое описание и определение растения; самостоятельно работать с определителем.

Владеть:

1. Навыками приготовления временных микропрепаратов.
2. Навыками проведения геоботанических описаний агрофитоценозов.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы (108 часов)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

## **БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГЕОБОТАНИКЕ**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Большой практикум по геоботанике» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.03.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Большой практикум по геоботанике», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Индикационная геоботаника», «Методы экологических исследований».

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Большой практикум по геоботанике»

является обеспечение приобретения студентами знаний о важнейших методических подходах, широко используемые в геоботанических и экологических исследованиях при изучении растительного покрова.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Типы полевых геоботанических исследований. Методика флористических и ценопопуляционных исследований. Изучение природных условий при геоботанических исследованиях. Методы изучения фитоценозов основных типов растительности. Геоботаническое картографирование. Типы полевых геоботанических исследований. Методика флористических исследований. Методы анализа флор. Методы изучения ценопопуляций растений. Изучение возрастной и пространственной структуры ценопопуляций растений. Геоморфологические наблюдения при геоботанических исследованиях. Изучение гидрологических условий при геоботанических исследованиях. Методы микроклиматических наблюдений. Методика описания почв. Методика составления геоботанических описаний. Методы изучения травянистой растительности. Методы изучения лесной растительности. Методы изучения мохового покрова и низших компонентов растительности (водоросли, грибы, лишайники). Количественный подход к исследованию различных параметров растительных сообществ. Геоботаническое картографирование. Современные методы создания картографических моделей (электронные карты) с использованием ГИС и компьютерных технологий.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- особенности растительного покрова региона, его структуру и закономерности распределения;
- основные типы растительных сообществ, их важнейшие характеристики (структура, распространение, видовой состав и др.);
- основные и специальные методы геоботанических исследований;
- Уметь:
- выявлять характерные черты фитоценозов, выполнять геоботанические описания, правильно вести записи в полевых дневниках;
- проводить камеральную обработку растительного материала и уметь делать выводы из полученных наблюдений; - применять методы экспериментальной фитоценологии в целях оценки экологического состояния растительного покрова;

#### Владеть:

- владение методами изучения растительности и ее структуры.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

## **БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОХИМИИ, ФИЗИОЛОГИИ МИКРООРГАНИЗМОВ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Большой практикум по биохимии физиологии микроорганизмов» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.03.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплина «Большой практикум по биохимии и физиологии микроорганизмов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: "Генетика микроорганизмов", "Цитология микроорганизмов", "Биогеотехнология", "Методы экологических исследований".

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Большой практикум по биохимии физиологии микроорганизмов» является ознакомление студентов с многообразием физиологических процессов у микроорганизмов и вирусов; основными типами питания микроорганизмов, показать роль микроорганизмов в природе. Сформулировать умение и практические навыки лабораторного практикума.

## **3. Краткое содержание дисциплины:**

Фундаментальные основы, современные достижения и проблемы микробиологии; особенности морфологии, физиологии, биохимии и воспроизведения микроорганизмов; особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, и их роль в экосистемах и биосфере в целом; принципы охраны биоразнообразия и воспроизведения и использования биосферы; применять знания о методе прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- строение и принципы жизнедеятельности прокариотических клеток, их воспроизведение и специализации;
- строение субклеточных компонентов, их биохимические характеристики;
- структуру и свойства биополимеров, пути их биосинтеза;
- различия в физиологии и биохимии микро – и макроорганизмов
- основные пути обмена веществ и принципы регуляции метаболизма;
- строение, свойства и биологическую роль метаболитов микроорганизмов.
- взаимосвязь и регуляция обменных процессов в микробной клетке;
- популяционные аспекты физиологии и биохимии микроорганизмов;

### Уметь:

1. использовать знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования;
2. воздействием внешних факторов влиять на направленность биосинтеза микроорганизмами биологически активных веществ;
3. самостоятельно пользоваться с научной, справочной и дополнительной литературой.
4. анализировать, обобщать и систематизировать учебный материал; 5. применять теоретические знания при решении задач;

### Владеть:

1. Методами выделения микроорганизмов из естественных мест обитания.
2. Методами, позволяющими изучить основные физиолого-биохимические и морфологические характеристики культуры микроорганизма
3. Правилами оформления результатов экспериментальных опытов.
4. Навыками работы с посудой, питательными средами, реактивами и соблюдения правил безопасной работы в бактериологической лаборатории.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

## **БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ЭКОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Большой практикум по экологии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Большой практикум по экологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Методы экологических исследований», «Проблемы биоразнообразия».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Большой практикум по экологии» является углубление и расширение фундаментальных и профессиональных знаний магистранта об экологии как общебиологической науке, исследующей структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях. Данная дисциплина должна рассматриваться как теоретическая и практическая база, на основе которой возможно глубокое изучение процессов, происходящих в биологических системах на разных уровнях организации живого.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Организация экологических исследований. Выбор объекта и параметров исследований. Изучение и характеристика среды обитания живых организмов. Методология исследований беспозвоночных животных. Методология исследования позвоночных животных.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- иерархию организации живого вещества;
- основные экологические факторы и адаптации к ним организмов;
- типы взаимоотношений между организмами, особенности главных сред жизни;
- происхождение и строение биосферы, свойства живого вещества; - круговороты веществ;
- глобальные экологические проблемы и экологические проблемы Байкальского региона.

#### Уметь:

- представлять современную картину мира, проводить наблюдения в полевых и лабораторных условиях;
- анализировать полученные данные и представлять их в графической форме; - владеть культурой мышления, восприятию информации;
- применять полученные знания на практике при решении профессиональных задач.

#### Владеть:

- навыками работы с научной литературой;
- навыками работы в полевых и лабораторных условиях; - методикой проведения статистической обработки результатов исследований.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

## ИНДИКАЦИОННАЯ ГЕОБОТАНИКА

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Индикационная геоботаника» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.04.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Индикационная геоботаника», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Геоботаника», «Большой практикум по ботанике».

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Индикационная геоботаника» является изучение геоботанических изменений растений и фитоценозов, вызванные условиями окружающей среды

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды. Фитоиндикация загрязнения атмосферного воздуха. Флуктуирующая асимметрия древесных форм растений как тест-оценка качества среды. Лихеноиндикация антропогенной нагрузки на биоценозы. Характеристика качества почвы (питательные вещества, кислотность почв, влажность почв, механический состав) по индикаторным видам растений.

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- изменения состояния растительного покрова и фитоценозов, вызванные условиями окружающей среды;

#### Уметь:

- определять состояние растительного покрова ландшафтов и фитоценозов геоботаническими методами и методами фитоиндикации.

#### Владеть:

- методами геоботанической индикации ландшафтов и фитоценозов

### 6. Общая трудоемкость дисциплины:

2 зачетные единицы (72 часа)

### 7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РЕГИОНОВЕДЕНИЕ

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Эколого-географическое регионоведение» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.04.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Эколого-географическое регионоведение», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Науки о Земле», «Экология и рациональное природопользование».

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Эколого-географическое регионоведение»

является знакомство студентов со спецификой фауны, географии, экологии, генезиса и практического значения животных Сибири.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Сибирь как среда обитания животных. Особенности фауны Сибири. Животный мир арктических пустынь тундры. Животный мир лесной зоны. Животный мир степей. Животный мир интразональных экосистем. Водные животные Сибири. Животный мир антропогенных ландшафтов. Генезис современной фауны Сибири. Зоогеография Сибири.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- фауну и население основных природных зон, интразональных и антропогенных ландшафтов Сибири.

#### Уметь:

- применять теоретические знания для раскрытия вопросов систематики, общей экологии, зоогеографии и эволюционного учения.

#### Владеть:

- знаниями о фауне и населении основных природных зон, интразональных и антропогенных ландшафтов Сибири.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация - зачет (1 сем.).

## **ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Генетика микроорганизмов» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули», как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Генетика микроорганизмов», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Цитология», «Молекулярная биология», «Микробиология».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Генетика микроорганизмов» является формирование представлений об теоретических основах и методах изучения генетики микроорганизмов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач. Изучить генетическую организацию микроорганизмов, особенности генома и закономерности переноса генетической информации.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов; способы передачи генетической информации и микроорганизмов, а также прикладные аспекты: селекционная работа с микроорганизмами, методы генетического конструирования микроорганизмов для использования в качестве промышленных штаммов.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- место генетики микроорганизмов в системе генетических дисциплин;
- организация генетического аппарата и жизненные циклы микроорганизмов;
- современные представления о мутационной и модификационной изменчивости микроорганизмов;
- формы переноса генетического материала и генетическое картирование у бактерий;
- внехромосомные генетические системы у микроорганизмов (геном плазмид, митохондрий, плазмид);
- мигрирующие генетические элементы у микроорганизмов;
- основные направления и методы селекции микроорганизмов;

Уметь:

Применять теоретические и практические знания и умения в своей научно - исследовательской деятельности

Владеть:

основными методами исследования генетики микроорганизмов

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 часа)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗЕМНОГО ШАРА

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Растительность Земного шара» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.05.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Растительность Земного шара», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «История и методология биологии», «Индикационная геоботаника», «Проблемы биоразнообразия».

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Растительность Земного шара» является получение знаний о биоразнообразии растительности Земного шара

### 3. Краткое содержание дисциплины:

История изучения растительности мира. Схемы классификации растительности суши Брокмана-Ероша, Шумиловой. Понятие о растительности. Классификация фитоценозов. Структура растительных сообществ. Геоботаническое районирование земного шара. Схема идеального континента. Классификация фитоценозов. Основные закономерности размещения растительности. Понятие о зональных, интразональных, экстразональных закономерностях, плакорах. Периодический закон географической зональности. Зональные типы растительности Земли. Вертикальная дифференциация растительного покрова в горах. Типы поясности. Растительность горных территорий. Основные типы высокогорной растительности, структурные и фитоценотические особенности.

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

### 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

флору материков и особенности ее формирования в процессе

эволюции Уметь:

определять принадлежность флоры материков к флористическим царствам, биомам, выделять систематические группы растений, жизненные формы, экологические группы

Владеть:

навыками определения флоры материков земли

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы (144 часа)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем).

## РЕСУРСЫ ЖИВОТНОГО МИРА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Ресурсы животного мира и их использование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.05.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Ресурсы животного мира и их использование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Проблемы биоразнообразия», «Эколого-географическое регионоведение».

**2. Цель освоения дисциплины.**

изучение особенностей животного мира Сибири, основ охраны и воспроизводства ресурсов животного мира

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Сибирь как среда обитания животных. Фауна Сибири. Животный мир природных зон Сибири. Охрана и использование животных Сибири.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: \_\_\_\_\_

особенности фауны региона, теоретические основы охраны животного мира. Уметь: \_\_\_\_\_

применять теоретические знания для решения практических задач охраны и рационального использования ресурсов животного мира.

Владеть:

навыками работы со специальной литературой

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы (144 часа)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

## ЦИТОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Цитология микроорганизмов» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.ДВ.05.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Цитология микроорганизмов», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Генетика микроорганизмов», «Биогеотехнология».

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Цитология микроорганизмов» является формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах в цитологии микроорганизмов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

## **3. Краткое содержание дисциплины:**

Цитологические методы, применяемые к микроорганизмам; организация и функции структур эу- и прокариотов; изменение клеточных структур при воздействии разных физических и химических факторов. Особенности морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп про- и эукариотных микроорганизмов, система бактерий и вирусов.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- Методы исследования микроорганизмов и подготовки микропрепаратов.
- Многообразие микроорганизмов, представителей разных жизненных форм.
- Особенности строения эукариотных микроорганизмов.
- Особенности строения прокариотных микроорганизмов.
- Клеточные циклы развития микроорганизмов.
- Функциональные перестройки клеток бактерий под влиянием факторов среды.

### Уметь:

- Приготавливать препараты для исследования микроорганизмов
- распознавать типы клеток микроорганизмов
- Уметь определять

### их строение Владеть:

методами световой микроскопии Общими знаниями о строении и функционировании клеток микроорганизмов разных типов

## **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы (144 часа)

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

## **ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в блок Б2. Практики, Б2.О.01(У).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: "Биогеотехнология", "Индикационная геоботаника", История и методология биологии", "Методы экологических исследований", "Ресурсы животного мира"

**2. Цель освоения дисциплины:** формирование у магистров общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, овладение умениями и навыками самостоятельной профессиональной деятельности.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

1) ознакомление обучающихся со структурой осваиваемой учебной программы по

направлению 06.04.01.Биология.

2) формирование у обучающихся первичных профессиональных навыков самостоятельного проведения научных исследований.

3) приобретение опыта работы с литературными источниками, их систематизацией,

4) формирование умений выбора темы исследования, определения цели, задач и составления плана магистерской диссертации,

5) представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана, систематизированного списка литературы и подбора современных информационных Интернет-ресурсов по теме.

6) изучение основных практических навыков в будущей профессиональной деятельности

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1);

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);

- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- технику безопасности при проведении стационарных и полевых научно-исследовательских работ;

- основные принципы организации научно-исследовательских работ;

- методологию современных биологических и экологических исследований;

- принципы и правила отбора проб по результатам наблюдений;

- правила проведения экспериментов,

- методы первичной обработки количественных данных с помощью программных средств;

- частную методику биоэкологических исследований;

- новейшие достижения в области экологических исследований; Уметь:

- организовать свое рабочее место при стационарных и полевых научно-исследовательских работах;

- рационально и методически правильно использовать основной инструментальный лабораторный исследования;

- использовать современное оборудование для проведения экологического эксперимента;

- проводить экологические исследования с использованием современных методов - использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов.

##### Владеть:

- навыками работы с литературными источниками, их систематизацией

- методы первичной обработки количественных данных с помощью программных средств;

навыками соблюдения техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

7 зачетные единицы (252 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **ПРАКТИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

В структуре образовательной программы НИР входит в раздел Б2 Производственная практика Б2.О.02(У). Практика базируется на прохождении дисциплин магистратуры, изученных в 1 и 2 семестрах (Методы экологических исследований, Проблемы биоразнообразия, Учение о биосфере и др.). Для прохождения данного вида практики студенту необходимо обладать базовыми знаниями, полученными при обучении в бакалавриате, включая необходимые навыки проведения полевых и лабораторных исследований, а также базовые теоретические знания. Прохождение данного вида практики позволяет собрать необходимый материал для написания выпускной квалификационной работы, а также для изучения следующих дисциплин практической направленности: «Популяционная биология растений», «Классификация и пространственная структура растительности».

**2. Цель освоения дисциплины:** получение конкретных практических навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности магистров-биологов, а также сбор необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

- формирование способности самостоятельно выполнять полевые, лабораторные исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

- формирование способности применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов;

- формирование способности работать в научно-исследовательском коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1);

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);

- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** теоретические основы и базовые представления о разнообразии природных объектов; принципы оценки состояния природной среды и охраны живой природы; правовые основы исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования.

**Уметь:** составлять научные отчеты, анализировать результаты полевых и лабораторных исследований, пользоваться современными методами обработки экспериментальных данных.

**Владеть:** современными методами сбора полевого материала, описания, идентификации, классификации в сфере профессиональной деятельности.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

12 зачетных единиц (432 часа - 8 недель)

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **ПРЕДДИПЛОМНАЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

В структуре образовательной программы преддипломная практика входит в раздел Б2.П. Производственная практика Б2.О.03(П). Ей предшествует научно-исследовательская работа, учебная и производственная практики, которые проводятся на 1 и 2 курсах с обязательным промежуточным контролем в форме зачета.

Преддипломная практика является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Преддипломная практика базируется на освоении всех дисциплин общенаучного и профессионального циклов ООП. При прохождении практики активно используются результаты, полученные в ходе научно-исследовательской работы и учебных занятий.

**2. Цель освоения дисциплины:** Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

- получение опыта совместной работы в коллективе;
- поиск и анализ научной литературы по избранной теме;
- изучение и анализ практического материала по теме выпускной квалификационной работы;
- применение изученных научных методов при анализе практического материала;
- поиск и изучение необходимых для выполнения задания дополнительных источников по формированию исходных данных, по выполняемой биологической тематике;
- самостоятельное выполнение разработки фрагментов конкретного проекта, реализуемого коллективом работников базового предприятия и/или других студентов.
- ознакомление с организацией работы в сфере профиля предприятия – базы практики;

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания

фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);

- способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок (ОПК-6);

- способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи (ОПК-7);

- способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности (ОПК-8);

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1);

- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);

- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать:

основные профессиональные задачи, способы их решения, приемы и методы библиографической работы с привлечением современных информационных технологий

Уметь: самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

Владеть: стандартными и современными технологиями сбора материала, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований, навыками написания, оформления и представления результатов, полученных в ходе практики в виде отчетов, публикаций.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

18 зачетных единиц, 648 часов (12 недель).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

## **ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

В структуре образовательной программы НИР входит в раздел Б2.П Производственная практика Б2.В.01(П), при этом входит в несколько семестров. Практика базируется на прохождении следующих дисциплин магистратуры: «История и методология биологии», "Современная экология и глобальные экологические проблемы", "Математическое моделирование биологических процессов" и других. Для прохождения данного вида практики магистранту необходимо обладать базовыми знаниями, полученными при обучении в бакалавриате, включая необходимые навыки проведения полевых и лабораторных исследований, а также базовые теоретические знания. Прохождение данного вида практики позволяет собрать необходимый материал для написания выпускной квалификационной работы, а также для изучения следующих дисциплин практической направленности.

### **2. Цель освоения дисциплины:** формирование у магистров общекультурных,

общефессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, овладение умениями и навыками самостоятельной профессиональной деятельности.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

- организация проведения научных исследований: определение заданий для групп и отдельных исполнителей, выбор инструментария исследований, анализ их результатов, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, подготовка обзоров и отчетов по теме исследования;
- разработка моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов;
- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики:

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1);
- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);
- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать: теоретические основы и базовые представления о разнообразии природных объектов; принципы оценки состояния природной среды и охраны живой природы; правовые основы исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования.

Уметь: составлять научные отчеты, анализировать результаты полевых и лабораторных исследований, пользоваться современными методами обработки экспериментальных данных.

Владеть: современными методами сбора полевого материала, описания, идентификации, классификации в сфере профессиональной деятельности.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

12 зачетных единиц (432 академических часа - 8 недель).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1,2,3,4 семестры).

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация входит в блок Б3. Государственная итоговая аттестация.

**2. Цель освоения дисциплины:** является установление соответствия уровня подготовленности выпускников магистратуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его требованиям ФГОС и образовательной программы ВО по направлению

Биология, профиль Общая биология.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Степень сформированности биологической культуры, посредством выяснения

знаний о многообразии органического мира и общих принципах его организации, об основных понятиях, категориях и законах организации, функционирования и тенденциях эволюционных преобразований биологических систем различного уровня интеграции. Важной составляющей является выяснение степени развития биологического мышления, овладения выпускниками языком и методами биологии. Программа носит интегрированный характер и включает в себя все основные блоки биологии как комплексной науки: ботаники, зоологии, физиологии, биогеографии, генетики и пронизана глубокими принципами экологизации, гуманизации и историзма.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия(УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);
- способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности (ОПК-4);
- способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов (ОПК-5);
- способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок (ОПК-6);
- способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи (ОПК-7);
- способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1);
- способен проектировать профессиональные мероприятия в биологических и экологических исследованиях (ПК-2);
- способен обеспечивать развитие и эффективную деятельность организации (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- историю и методологию биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач;
- основы учения о биосфере, понимать современные биосферные процессы для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов;

Уметь:

- использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;
- применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач;
- планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);
- оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ

Владеть:

- методическими основами проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований,
- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов в научно-исследовательской деятельности в биологии.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

9 зачетных единиц (324 часа).

## **7. Форма контроля.**

# **ПАЛЕБОТАНИКА**

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Палеоботаника» входит в факультативы блока ФТД как дисциплина ФТД.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Палеоботаника», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Биогеография», «Науки о Земле», «Экология растений».

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Палеоботаника» является формирование знаний о систематике, морфологии, анатомии ископаемых растений, родственных отношениях, путях эволюции, значении конкретных организмов в природных экосистемах в прошлом.

## **3. Краткое содержание дисциплины:**

Общие сведения о палеоботанике и объектах её исследования. Классификация палеоботанических объектов по типам сохранности. Процессы фоссилизации. Методы изучения ископаемых растений: механическое и химическое препарирование, шлифы и аншлифы, реплики, световая и электронная микроскопия, рентгенокопия. Значение различных типов сохранности для геологии и палеонтологии.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

## **5. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- методы изучения ископаемых растений;

- принципы выделения систематических единиц; - систематические признаки важнейших таксонов ископаемых растений;
- филогенетические связи между таксонами.

Уметь:

- использовать различные группы признаков для суждения об эволюции конкретных групп организмов и отражать это в классификационных схемах

Владеть:

- методами систематики ископаемых растений, ботанической номенклатуры, флористических исследований

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

1 зачетная единица (36 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр).

## **БИОМЕТРИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Биометрия» входит в факультативы блока ФТД как дисциплина ФТД.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Биометрия», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Математика и математические методы в биологии», «Современные биологические методы исследования».

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Биометрия» является оснащение студентов знаниями и навыками в области основ выявления и биологической интерпретации многомерных данных, их прикладного статистического анализа, построения, идентификации и верификации статистических моделей анализируемых явлений, компьютерной реализации излагаемых приемов и методов. Для активизации учебного процесса и в целях улучшения усвоения студентами учебного материала следует широко использовать вычислительную технику, статистические пакеты прикладных программ, средства презентации

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Программа дисциплины "Биометрия" предусматривает изучение многомерных методов исследования массовых биологических процессов и явлений; их математического аппарата. В курсе излагаются основные понятия, приемы, математические методы и модели, предназначенные для организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки многомерных статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации, получения научных и практических выводов. Курс нацелен на оснащение студентов знаниями и навыками в области основ выявления биологической интерпретации многомерных данных, их прикладного статистического анализа, построения, идентификации и верификации статистических моделей анализируемых явлений, компьютерной реализации излагаемых приемов и методов. Для активизации учебного процесса и в целях улучшения усвоения студентами учебного материала следует широко использовать вычислительную технику, статистические пакеты прикладных программ, средства презентации.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен самостоятельно проводить обработку и анализ результатов биологических, экологических исследований (ПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные методы обработки статданных. Особое внимание при разборе материала уделяется анализу ошибок, которые обычно делают начинающие исследователи при применении того или иного метода статистической обработки.

Уметь:

применить методы статистики к обработке биометрических данных.

Владеть:

навыками применения набора стандартных методов статистической обработки данных с использованием стандартных методик. Данный курс лекций носит не теоретический, а сугубо практический и прикладной характер.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

1 зачетная единица (36 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 семестр).