

АННОТАЦИИ
учебных дисциплин ООП магистерской программы
по направлению 06.04.01 – Биология
профиль подготовки «Экология и охрана биосистем»

Б.1. Б Базовая часть

Б1.Б.1 ФИЛОСОВСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Разработчик: Козырева Татьяна Викторовна, к. социол. н., доцент, зав. кафедрой философии и социально-политических наук.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работы – 42 ч.

Итоговая форма отчетности – экзамен (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОК-1, ОПК-8.

Цель – планируемые результаты изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Ффилосовские проблемы естествознания являются:

- рассмотрение философии в области, где она тесно смыкается и взаимодействует с наукой;
- представление истории становления и развития естественных наук и определение специфики и значения их философской проблематики;
- формирование у магистра потребности к философским оценкам научных фактов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: этапы развития естественных наук, особенности взаимодействия естественных наук с другими сферами жизни, методологию современной науки, основные концепции естественных наук.

Уметь:

- рассмотреть поэтапно становление естественных наук в лице самых важных представителей;
- произвести сравнение различных дисциплин с особым вниманием к представленным ими научным картинам;
- логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- обосновывать свою мировоззренческую позицию, а также применить полученные знания при решении профессиональных задач, при разработке проектов.

Владеть:

- навыками многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- основами философского анализа, приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Место дисциплины в структуре ООП

Курс основывается на базовых дисциплинах. Он предполагает использование материалов, изученных магистрантами в ходе чтения общеобразовательных курсов «Философия», «Концепции современного естествознания», «История», «Психология».

Организационно-тематическое построение дисциплины

Содержание теоретического раздела дисциплины:

ИСТОРИЧЕСКИЕ ФОРМЫ НАУКИ

Основные натурфилософские концепции античности. Миропонимание и научные достижения натурфилософии античности. Возникновение математики: теоретико-логическая система. Древнегреческое естествознание – физика: значение греческого слова «физика»; предпосылки в античности комплекса естественно-научных представлений; результаты поиска первоосновы (субстанции) сущего. Причины отсутствия взаимодействия физики и математики. Особенность эксперимента как формы познания в античности. Геоцентрическая космология. Естественнонаучная революция Аристотеля.

Средневековая наука. Социально-исторические предпосылки и специфические черты средневековой науки. Развитие логики в схоластике. Естествознание эпохи средневековья. Естествознание эпохи Возрождения. Первая научная революция. Учение о множественности миров. Антропология эпохи Возрождения.

Классическая наука. Наука XVII-XVIII вв. Социальные процессы в период Нового времени. Становление классического естествознания. Основные черты нового стиля мышления, разрушившего антично-средневековую картину мироздания.

Основные научные достижения Коперника, Бруно, Браге, Кеплера, Галилея и Ньютона. Основные научные достижения в химии, физике, биологии, физиологии и эмбриологии. Создание классической механики и экспериментального естествознания. Естествознание Нового времени и проблема философского метода Р. Декарта: аксиоматико-дедуктивная методология.

Наука XIX века. Процесс стихийной диалектизации естествознания. Союз машинного производства с наукой. Формирование термодинамического подхода к изучению тепловых процессов, развития теории электричества. Основные положения электромагнитной картины. Изменения взглядов на фундаментальные свойства материального мира. Изменения в химии, геологии и биологии.

Неклассическая наука и постнеклассическая наука. Кризис классической науки. Новые гипотезы, идеи и теории, появившиеся для разрешения кризиса и истолкования новых явлений и фактов.

Практические и семинарские занятия

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Гуманитарные и естественные науки. Отличие методов. Разделение наук по предмету. Формы знания соответствующие естественным и гуманитарным наукам (диалогичная и монологичная) (по Бахтину).

Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Рациональное в познавательной деятельности. Особенности рационального в познавательной деятельности. Рассудок и разум. Формы рационального познания (понятие, суждение, умозаключение). Иррациональное в познавательной деятельности. Особенности иррационального в познавательной деятельности. Формы иррационального познания (интуиция, предвидение, инсайт).

Проблема истины в познании. Концепции истины в современной философии. Понятия «истина», «истинный». Ошибка, заблуждение и ложь. Относительность, историчность истины и особенность субъекта для понимания истины. Абсолютная истина. Конкретность истины и догматизм. Критерии истинности знания. Основные концепции истины

(онтологический, гносеологический и логический подходы, корреспондентная, когерентная, прагматическая и концепция соответствия).

Соотношение чувственной, идеациональной и идеалистической типов истины на различных этапах развития общества с точки зрения П. Сорокина. Соотношение чувственной, идеациональной и идеалистической типов истины на различных этапах развития общества с точки зрения П.Сорокина. От чего зависит истинность (ложность) того или иного знания, положения, круг изучаемых проблем, основные методы познания? Изменение соотношения направлений в философии в зависимости от господства той или иной формы истины. Почему ни одна система истины не устанавливается навечно, а различные типы истины сменяют друг друга? Аргументы П.Сорокина в пользу того, что ни одна истина не может быть полностью отвергнута. Научные открытия в качестве подтверждения значения интуитивного познания, которые приводит П.Сорокин.

Наука и идеология. Влияние авторитета на знания. Каким образом данные естественных наук помогают объяснить социальное устройство? Взаимодействие идеологии и науки. Роль науки в создании идеологии. Соотношение морали и науки. Наука и язык.

Научные революции и смены типов рациональности. Понятие научной революции. Типы научных революций в истории общества. Типы рациональности и процесс их изменения.

Философия русского космизма. Понятие космизма. Основные направления русского космизма (философско-теологическое, естественно-научное, художественное). Представители философско-теологического направления и их концепции. «Философия общего дела» Н.Ф. Федорова. Представители естественно-научного (сциентического) направления и их концепции: Теория ноосферы, биогеохимия, космохимия В.И. Вернадского. Философская система космической биологии А.Л. Чижевского. Идеи вечности, несотворимости, неуничтожимости материи и теория космических эр К.Э. Циолковского. Представители художественного направления и их концепции: космическая эволюция сознания, концепция единой планетарной культуры (Н.К. Рерих).

ФИЛОСОВСКО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Человек и природа. Понятие природы в истории философии (Аристотель, Хайдеггер). Понятие природы и его целостный философский смысл. Движение природы. Природа «творящая» и природа «сотворенная». Соотношение магического, естественно-научного и философского взгляда на природу. Принципы философского рассмотрения природы: единство человека и природы; взаимодействие общества и природы; идея биосферы и ноосферы; природа в религиозном мировосприятии.

Биоэтика и поведение человека. Истоки человеческой морали и этики. Важнейшие запреты у биовидов. Сравнительный анализ социальных структур и социального поведения животных и человека. Мотивация человеческого поведения. Проблемы смысла и цели человеческого бытия. Гуманистические позиции биоэтики: моральность экспериментов на человеке, причины самоубийств или отказа больных от лечения по жизненно-важным показаниям, проблемы эвтаназии, аборта, новых репродуктивных технологий, трансплантации органов и тканей, медицинской генетики, геной инженерии.

Социокультурные проблемы современной генетической инженерии. Вмешательство в генетические основы психики и его возможные последствия. Этические проблемы, порождаемые генетической инженерией. Клонирование сквозь призму морали. Генетическая инженерия и религиозное сознание.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Для получения наиболее продуктивных результатов образовательного процесса используется сочетание активных форм обучения: дискуссий и диспутов по проблемным вопросам.

Б1.Б.2 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Разработчик: Садовникова Кристина Константиновна, старший преподаватель кафедры иностранного языка ЮГУ.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часов, в т.ч.: практические занятия – 30 ч., самостоятельная работы – 78 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-1.

Цель - планируемые результаты изучения дисциплины:

Цель дисциплины – сформировать практическое владение иностранным языком как вторичным средством письменного и устного общения в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке.

Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке.

Владеть: навыками анализа научных текстов на иностранном языке.

Место дисциплины в ООП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части учебного плана, основана на дисциплине «Английский язык» (или «Немецкий язык») в рамках программы бакалавриата (специалитета).

Дисциплина «Иностранный язык» занимает одно из значительных мест и играет важную роль в подготовке квалифицированного специалиста.

Формирует профессиональную грамотность для обеспечения эффективной коммуникативной компетенции; обеспечивает понимание профессиональной лексики, повышает общий кругозор студентов путём сообщения им сведений из биологии, микробиологии и генетики.

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Курс состоит из 15 обязательных модулей (тематических разделов) для изучения в аудитории: Степень магистра, Научные методы исследования, Что такое биология? Теория и строение клетки, Деление клеток, Роль микроскопа в биологии, Роль одноклеточных организмов в природе, Растения, Структура растений: листья, Структура растений: корень, Молекулярная биология, ДНК и его структура, Хромосомы, Роль наследственности.

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы: Современное образование и его история, Наше питание, Биология и цитология, Эмбриология и физиология, Биохимия, Биофизика, Лаборатория и оборудование, Иммунная система, Микробиология, Биотехнология.

Организация учебных занятий по дисциплине:

Организация учебного процесса включает практические занятия, домашние задания, проекты, самостоятельную работу студентов.

Для обеспечения дисциплины «Иностранный язык» используются отечественные и зарубежные учебные и научные издания и мультимедийные средства: учебники и учебные

пособия, справочные пособия по биологии, видеофильмы и мультимедийные материалы, общие и профильные словари, включая электронные, сборники текстов на иностранном языке по основам специальности, отраслевые пособия.

Б1.Б.3. СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК

Разработчик: Павлова Светлана Станиславовна, старший преподаватель кафедры химии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 10 ч., практические занятия – 10 ч., самостоятельная работа – 52 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Цель - планируемые результаты изучения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» является формирование и развитие у обучающихся знаний и умений по проблемам современной физики и химии, оказывающим существенное влияние на развитие биологических наук.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) ПК-1, ПК-3.

В результате освоения содержания предмета обучающийся должен:

Знать: основные теории, концепции, принципы и основные закономерности развития химических и физических наук в избранной области деятельности,

Уметь: использовать знания химических и физических наук для решения профессиональных задач;

- выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

Владеть: методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической и химической информации;

- проявлять способность к системному мышлению;

- демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» включена в блок базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют базовыми знаниями в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр» по таким дисциплинам как «Математика», «Физика», «Химия», «Основы экологии». Освоение дисциплины тесно связано с дисциплинами «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Биология и охрана почв», «Современные проблемы биологии».

Содержание теоретического раздела дисциплины

Теория систем. Гомогенные, гетерогенные системы. Закрытые и открытые системы. Теория открытых систем Л.Ф. Бергаланфи, И.Р. Пригожина, Д. Бартона. Функционирование системы. Свойства системы: устойчивость, надежность, мутабельность.

Вещество, энергия, информация. Закон сохранения энергии. Законы термодинамики. Второе начало термодинамики. Отношения информационного типа. Математика, физика и химия моделирования.

Физическая химия живых организмов. Атом, молекула, мицелла. Ионы. Диссоциация, ассоциация, динамическое равновесие. Закон антагонизмов. Свободные радикалы. Коллоидные растворы. Гидрофильные коллоиды. Золи и гели. Вода. Диполь. Физическое состояние живой материи. Губчатая структура живого вещества. Энергетика структурирующих связей. Окислительно-восстановительный потенциал. Явление переноса через мембраны.

Эволюция физики. Общая теория относительности и космология. Квантовая теория. Теория гравитации.

Эволюционная химия. Предпосылки возникновения эволюционной химии. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии. Пути освоения каталитического опыта живой природы. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко. Нестационарная кинетика и развитие представлений об эволюции химических систем. Учение о химических процессах.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Организация учебных занятий включает лекции, практические (семинарские) занятия самостоятельную работу студентов.

Б1.Б.4. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Разработчик Глаголев Михаил Владимирович, к.б.н., заведующий лабораторией.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 14 ч., практические занятия – 16 ч., самостоятельная работа – 42 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (3 семестр).

Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Целью курса «Математическое моделирование биологических процессов» является дать студентам представление о задачах и методах математической экологии, а также научить их строить простейшие математические модели и взаимодействовать с математиками при построении более сложных моделей.

Коды формируемых компетенций: ОПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия теории моделирования;
- основные классы математических моделей;
- методику построения математических моделей биологических процессов.

Уметь:

- строить балансовые модели сосредоточенных и распределенных биологических систем;
- выбирать математические алгоритмы и программное обеспечение для работы с конкретными моделями.

Владеть навыками работы с интерактивной средой MATLAB.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» является компонентом базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению 06.04.01 - Биология. Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют базовыми знаниями в области математики и информатики в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр».

Предшествующими дисциплинами в рамках ООП магистратуры по направлению Биология, необходимыми для освоения данной дисциплины являются дисциплины «Статистические методы в биологии» (или «Обработка и анализ данных») и «Компьютерные технологии в биологии».

Структура и содержание курса

Математические модели в биологии. Понятие модели. Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей в биологии. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем.

Постановка вычислительной задачи и предварительный анализ ее свойств. Прямая и обратная задачи. Задача управления и смежные вопросы. Понятие о корректных и некорректных задачах.

Выбор или построение численного метода, алгоритмизация и программирование. Сравнение численных методов с аналитическими. Критерии оценки качества численного метода. Решение упрощенного уравнения атмосферной диффузии. Определение алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритму. Описания алгоритма. Требования, предъявляемые к программам. Стандартные модули вычислительных процедур. Язык MATLAB и его аналоги. Пакеты для исследования динамических систем.

Работа с программой и результатами моделирования, их использование и коррекция модели. Тестирование (испытание) программ. Представление результатов моделирования. Обработка и интерпретация результатов. Верификация и валидация модели. Проверка адекватности модели. Анализ чувствительности. Предсказательная сила модели.

Организация учебных занятий по дисциплине

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция-презентация, интерактивная лекция, дебаты, семинары в диалоговом режиме, работа в малых группах, групповые дискуссии, подготовка рефератов и эссе, защита рефератов.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: собеседование, коллоквиум по окончании изучения каждого раздела, в виде письменной форме подготовка эссе, оппонирование студентами рефератов.

Б1.Б.5. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

Разработчик: Коцюрбенко Олег Ролландович, д.б.н., профессор кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 180 часа, в т.ч.: лекции – 14 ч., практические занятия – 32 ч., самостоятельная работа – 89 ч.

Промежуточная форма отчетности – зачет (2 семестр)

Итоговая форма отчетности – экзамен (3 семестр).

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Главная цель преподавания дисциплины – ознакомить студентов с актуальными проблемами, методологическими достижениями и перспективными направлениями в области биологии, помочь студентам осмыслить получаемый ими в ходе обучения разнообразный материал, имеющий как теоретическое, так и прикладное значение.

Кроме того, целью курса является проведение семинаров, к участию в которых будут привлекаться ведущие исследователи и специалисты-практики, представители российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций.

В задачи курса «Современные проблемы биологии» входит рассмотрение широкого круга вопросов, сыгравших определяющую роль в развитии современной биологии и основных проблем, возникших в биологии во второй половине 20-го и в начале 21-го века.

Коды формируемых компетенций: ОПК-3, ОПК-6, ОК-1.

Учебная дисциплина «Современные проблемы биологии» играет важную роль в формировании у магистрантов целостного представления о биологии как науке, о жизни (живой природе), предметом которой являются живые существа и их взаимодействие с окружающей средой. В данном курсе акцент делается на успехи, перспективы и проблемы развития учения о биосфере, биотехнологии, с которой связываются важнейшие научные и производственные приоритеты XXI века, эволюционной биологии и биологии человека. Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, закрепляются на практических занятиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные проблемы, достижения, методологические аспекты и перспективные направления развития современной биологии;

Уметь использовать фундаментальные биологические знания в сфере профессиональной деятельности, в том числе для постановки и решения новых задач, осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания, профессионально оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ

Владеть методологическими основами современных направлений биологии, современной биологической терминологией, навыками работы с научной литературой, навыками ведения дискуссии.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к базовой части. Логически и содержательно и методически она взаимосвязана с такими дисциплинами, как «История и методология биологии», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Общая биология», «Математическое моделирование биологических процессов», «Прикладная микробиология». Мировоззренческий аспект современных проблем биологии анализируется в курсе «Философские проблемы естествознания».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, зоологии, ботаники, экологии, химии, общие представления о химических и биологических процессах и явлениях.

Структура и ключевые понятия дисциплины

Содержание теоретических разделов дисциплины:

1. Происхождение жизни. Основные теории. Определение жизни.

Основные теории: (Биохимическая эволюция, Панспермия, Креационизм, Теория стационарного состояния, Теория спонтанного зарождения). Различные теории панспермии: литопанспермия, направленная панспермия, баллистическая панспермия. Кометы, метеориты, астероиды как космические тела – переносчики в теории панспермии. Органические молекулы в космическом пространстве. Различные теории биохимической эволюции: первичный бульон (теория Опарина), электрические разряды (опыт Миллера-Юри, коацерватные капли), поверхность глинистых частиц как матрица, гидротермальные источники, холодное начало, РНК как первооснова, Циклы простых молекул как первооснова. Свойства живых объектов. Особенности земной формы жизни.

2. Происхождение атмосферы и реликтовые сообщества микроорганизмов. Основные этапы и принципы эволюции биологических организмов.

Формирование Солнечной системы. Формирование Земли. Состав древней атмосферы Земли. Основные эволюционные события в истории Земли. Первые микробные сообщества и их биогеохимическая деятельность. Инверсия атмосферы земли. Современный состав атмосферы. Основные принципы эволюции биологических систем. Анаэробные и аэробные сообщества. Реликтовые микробные сообщества. Циано-бактериальные маты. Принцип организации, структура, основные типы микробных групп. Биологическая система глубоководных гидротермальных источников («Черных курильщиков»). Симбиотические отношения бактерий и кольчатых червей. Гидротермы как аналог возможных внеземных подводных экосистем.

3. Системный подход в биологии. Понятие биологической системы. Примеры систем и биологических систем и их общие свойства. История научных взглядов в области естествознания. Холизм и редукционизм. Иерархический холизм. Основные принципы и понятия системного подхода. Эмерджентность. Особенности биологических систем и их иерархия. Понятие элемента системы. Принципы устойчивости биологических систем. Принцип ЛеШателье. Гетерофобия. Принципы формирования биологических систем. Микробное сообщество как пример биологической системы. Трофические взаимодействия микробных групп в сообществе. Системный подход к проблеме парниковых газов и изменения состава атмосферы и климата. Метаногенное микробное сообщество как система.

4. Молекулярные основы жизни. Химия жизни. Основные биомакромолекулы и их мономеры. Неорганические соединения в живых организмах и их соотношение. Вода как источник жизни. Свойства молекулы воды. Основные биомакромолекулы (полисахариды, белки и нуклеиновые кислоты) и их мономеры (моносахариды, аминокислоты и нуклеотиды). Основные моносахариды (углеводы) (глюкоза, фруктоза) и дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза). Основные полисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, хитин). Липиды, их разнообразие и основная роль. Аминокислоты, их структура и роль. Незаменимые аминокислоты. Витамины, гормоны. Белки, их роль и функция. Ферменты, основные свойства, участие в катализе биохимических реакций. Конкурентное и неконкурентное ингибирование. Метаболический путь. Структура молекулы белка (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Денатурация. ДНК, структура, организация и состав нуклеотидов. РНК, структура, организация, состав нуклеотидов.

5. Основы молекулярной генетики. ДНК и РНК. Синтез белка. Принцип передачи генетической информации. Основная догма молекулярной биологии. Строение хромосомы. Репликация ДНК. Синтез комплементарной цепи ДНК. Различия репликации у прокариот и эукариот. Структурные гены. Интроны. Экзоны. Гибридизация ДНК. Виды РНК (Информационная, рибосомная, транспортная) и их строение. Транскрипция, основные отличия от репликации. Трансляция (финальный этап синтеза белка). Роль рибосом и общая схема процесса. Полирибосомы. Генетический код. Кодоны и антикодоны. Этапы синтеза белка: активация аминокислот, инициация белковой цепи,

элонгация, терминация, сворачивание и процессинг. РНК как молекула, сочетающая в себе функции ДНК и белков. Гипотеза РНК-мира как начала жизни на Земле.

6. Энергетика жизни. Классификация типов питания земных организмов. Критерии классификации: источник энергии, источник углерода, источник электронов. Фототрофы как организмы, использующие энергию света. Хемотротрофы как организмы, использующие энергию окислительно-восстановительных реакций. Гетеротрофы как организмы, использующие. Автотрофы – организмы, использующие углекислый газ как источник углерода. Гетеротрофы – организмы, использующие органические соединения как источник углерода. Разновидности гетеротрофов: сапрофаги (сапрофиты), копрофаги, симбионты, паразиты, хищники. Миксотрофы - организмы, способные использовать различные источники углерода и энергии. Литотрофы – организмы, получающие энергию за счет окисления неорганических соединений. Органотрофы - организмы, получающие энергию за счет окисления неорганических соединений. Отношение организмов к кислороду: аэробы и анаэробы. Разнообразие типов питания у микробных форм.

7. Современные методы исследования в биологии. Постгеномный этап развития биологии. Омиксные технологии. Протеомика. Транскриптомика. Геномика. Эпигеномика, Фармакономика. Метаболомика. Липидомика. Интерактомика. Биоинформатические методы анализа биологических данных. Секвенирование биополимеров. История секвенирования. Основные принципы. Метод Эдмана. Метод Сэнгера. Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования нового поколения. Геномный анализ. Метагеномика. Перспективы применения секвенирования в медицине. Персонализированная медицина.

Содержание практических занятий:

Космическая биология. Эксперименты на орбите. Астробиология. Поиск жизни во Вселенной. Возможные формы внеземных организмов. Возможность существования живых организмов в условиях космического пространства. Влияние факторов космической среды на развитие организмов. Создание искусственных условий для жизни в космических аппаратах. Биологические эксперименты на борту космических станций. Проблемы стерильности космических аппаратов. Земные микроорганизмы в космосе. Астробиология. Поиск жизни во Вселенной. Гипотетические внеземные экосистемы. Экстремальные земные микробные сообщества как аналоги возможных внеземным экосистем.

Проблемы самоорганизации и биологической эволюции. Синергетика. Синергетика как наука. Предмет и определение. Открытые и неравновесные системы. Энтропия. Диссипативные структуры Пригожина. Структура и функция их взаимосвязь в живой природе.. Энтропия как мера беспорядка. Самопроизвольность и детерминированность в поведении элементов системы. нелинейную и неравновесную термодинамику необратимых процессов как основа современной концепции самоорганизации и преодоление противоречия между классической термодинамической эволюцией и эволюцией биологической и социальной.

Структурная организация живой материи. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Сододчиненность уровней. Феномен жизни возникает на клеточном уровне, а потенциальное бессмертие – на популяционном. Подобность биосистем разных уровней в принципах регуляции важных для их существования параметров. Компоненты и основные процессы различных уровней организации жизни.

Решение продовольственной проблемы. Стратегии обеспечения человечества продовольствием. Создание искусственных продуктов. Интенсификация сельского

хозяйства. Научные методы увеличения производства продуктов питания. Повышение плодородия земель Использование морских, океанических вод для получения биологических ресурсов Использование солнечной энергии. Широкое применение достижений селекции и генетики для улучшения сельскохозяйственных культур и выведения более продуктивных пород животных Искусственные продукты питания. Белковые компоненты растительного и микробного происхождения. Искусственный биосинтез. Синтез полипептидов. Применение в пищевой промышленности и медицине. Искусственный фотосинтез.

Белковая инженерия. Генная инженерия. Фолдинг белков. Принципы модификации и создания белков. Структура и функции белков. Направленная модификация белков. Преимущества и недостатки. Сайт-направленный мутагенез. Направленная эволюция. Случайный мутагенез. ДНК-перетасовки. Модифицированные белки и их применение. Компьютерные методы расчета заданной структуры белков.

Генетически модифицированные организмы (ГМО). Определение ГМО. Генетически модифицированные продукты питания. Преимущества и недостатки.

Генетическая модификация. Трансгены. Трансгенные организмы как неотъемлемая часть сельскохозяйственной биотехнологии. Прямой перенос генов. Селекция.

Основные этапы создания ГМО: получение изолированного гена, введение гена в вектор для переноса в организм, перенос вектора с геном в модифицируемый организм, преобразование клеток организма, отбор генетически модифицированных организмов и устранение тех, которые не были успешно модифицированы.

Рестриктазы, Лигазы. Трансформация. Трансфекция. Плазмиды. Защитный механизм сохранения вилов. Внедрение чужеродных генов в организм. Применение ГМО в медицине, сельском хозяйстве, животноводстве, декоративном искусстве (синяя роза).

Стволовые клетки и клонирование. Определение стволовых клеток. Свойства. Эмбриональные и индуцированные плюрипотентные стволовые клетки. Трансплантация стволовых клеток. Вопросы безопасности использования стволовых клеток в медицине и возможные побочные эффекты.

Клонирование. Терминология. История клонирования. Клонирование бактерий. Естественное клонирование (в природе) у сложных организмов. Молекулярное клонирование. Клонирование многоклеточных организмов. Клонирование животных и высших растений. Клонирование человека. Отношение к клонированию в обществе.

Достижения современной биологии в медицине. Регенерация органов и тканей. Значение стволовых клеток. Искусственные органы и ткани. Молекулярная диагностика. Диагностики наследственных заболеваний. Генодиагностика. Биохимические маркеры. Персонализированная медицина. Нутригеномика. Генетическое тестирование.

Организация учебных занятий по дисциплине

В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция-презентация, интерактивная лекция, семинары в диалоговом режиме, работа с видео- и аудиоматериалами, подготовка, обсуждение дискуссионных вопросов, рецензирование эссе и оппонирование, подготовка рефератов и эссе, представление и защита рефератов.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: собеседование, коллоквиум по окончании изучения каждого раздела, в виде письменной форме эссе, рефератов, электронное тестирование с использованием банка тестовых заданий (БТЗ), который включает 400 вопросов, охватывающих все разделы изучаемой дисциплины.

Б1.Б.6. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Разработчик: Лапшина Елена Дмитриевна, д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 14 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОК-1, ОК-4, ПК-5, ПК-14.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать современное представление о биосфере как о самой крупной земной экосистеме, очертить ее границы, обозначить масштабы, единство и закономерности протекания глобальных биосферных процессов, вклад человека в изменение трендов и темпов этих процессов с указанием текущих и потенциальных последствий для биосферы.

Задачи освоения дисциплины:

1. Дать информацию об основных особенностях и системных свойствах живого вещества, особо отметив его активную роль в преобразовании потоков энергии и формировании круговоротов химических элементов в биосфере.
2. Разъяснить смысл и особенности глобальных биогеохимических процессов, происходящих в различных компонентах биосферы, продемонстрировав их единство и взаимосвязи.
3. Дать представление об основных закономерностях и этапах эволюции биосферы Земли, отметив ее космическое происхождение и место в развитии Вселенной.
4. Раскрыть последствия появления в биосфере человека как биологического вида, указав на его социальную сущность, масштабы деятельности и возможности преобразования биосферы в ноосферу.
5. Дать представление об основных глобальных экологических проблемах и степени трансформации биосферы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): ОК-2, ОПК-3, ОПК-6.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности структуры и функционирования биосферы Земли как глобальной экосистемы, основных закономерности ее эволюции, а также роль и место человеческой цивилизации в современной биосфере;

- глобальные, региональные экологические риски и вызовы, и связанные с ними геополитические тенденции

Уметь: применять знание основ учения о биосфере для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов;

- использовать фундаментальные биологические знания в сфере профессиональной деятельности, в том числе для постановки и решения новых задач;

- ориентироваться и целенаправленно вести поиск актуальных источников информации для критического анализа современных экологических проблем;

- действовать в нестандартных экологических ситуациях, оценивать последствия и нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Владеть: навыками дискуссии и аргументами при обсуждении перспектив развития человеческой цивилизации в земной биосфере и за ее пределами;
- иметь активную жизненную позицию по широкому спектру глобальных экологических проблем.

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы» относится к базовой части учебного плана, является обязательной для изучения и тесно связана с дисциплинами «Философские проблемы естествознания», «Современные проблемы биологии», «История и методология биологии». Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области экологии и охраны окружающей среды.

Краткое содержание и структура курса.

1. Предпосылки и истоки учения В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.

Ж.-Б. Ламарк, Э. Зюсс и термин «биосфера». В.В. Докучаев и В.И.Вернадский. Традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.

2. Учение В.И.Вернадского о биосфере.

Основные положения и принципы учения о биосфере. Современное представление о биосфере. Границы биосферы; озоновый слой стратосферы и верхний предел жизни, нижний температурный предел жизни в литосфере, вода как универсальная среда жизни; пленки и сгущения жизни.

Типы вещества в биосфере. Живое вещество, его место и роль в биосфере. Биогенное, биокосное и косное вещество биосферы; состав живого вещества, биогеохимические принципы Вернадского. Активность и преобразующая деятельность живого вещества, биогеохимические функции биосферы.

3. Происхождение жизни и эволюция биосферы.

Происхождение, строение и возраст Земли. Различные гипотезы происхождения Солнечной системы. Гравитационная дифференциация вещества в недрах планеты. Строение Земли. Происхождение атмосферы и гидросферы. Состав первичной атмосферы и гидросферы. Эволюция земной коры. Теория дрейфа континентов А.Вегенера. Строение континентальной и океанической коры. Гипотеза разрастания (спрединга) океанического дна. Концепция тектоники литосферных плит.

Происхождение и развитие жизни на Земле в криптозое. Происхождение жизни: абиогенез и теория Опарина. Концепция панспермии. *Ранний докембрий:* древнейшие следы жизни на Земле. Маты и строматолиты, прокариотные сообщества фитопланктонных акритарх. Прокариотный мир и возникновение эукариотности. Гипотеза симбиогенеза.

Поздний докембрий: возникновение многоклеточности. Гипотеза кислородного контроля. Эдиакарская фауна.

Развитие земной жизни в фанерозое. *Палеозойская эра, кембрий:* «скелетная революция» и пеллетный транспорт. Эволюция морской экосистемы: кембрий, палеозой и современность. Трилобиты, аммониты и археоциаты, панцирные бесчелюстные; *ордовик,* расцвет морских беспозвоночных и водорослей; «выход жизни на сушу». Появление почв и почвообразователей. Высшие растения и их средообразующая роль. Тетраподизация кистеперых рыб; появление амфибий.

Поздний палеозой – ранний мезозой: криоэры и термоэры; климатическая зональность позднего палеозоя. Растительный мир карбона: палеозойские «леса-водоемы»; процесс углеобразования. Континентальные водоемы: растения и насекомые; появление рептилий. Эволюция наземных позвоночных в палеозое: пермь, появление звероящеров.

Мезозойская эра, триас, появление динозавров, млекопитающих и костистых рыб; юра, появление птиц и покрытосеменных растений; мел, массовое вымирание динозавров; Кайнозойская эра, палеоген и неоген, формирование современных типов растительности.

4. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере.

Основы биогеохимии. Теория минерального питания Либиха, генетическое почвоведение Докучаева, геохимические исследования Кларка; химический состав земной коры, геохимический фон, биогеохимические провинции и аномалии;

Живое вещество и глобальные биогеохимические циклы. Понятие о биогенной миграции. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов (кислорода, углерода, серы, азота, фосфора). Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.

Глобальный энергетический баланс и потоки энергии в биосфере. Основные виды энергии в биосфере. Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез. Биосфера как открытая термодинамическая система.

5. Взаимоотношения человека и биосферы.

Ноосфера как стадия эволюции биосферы. Концепция ноосферы по Тейяр де Шардену, научная мысль как планетное явление по Вернадскому, адаптивные возможности и роль современного человека в биосфере, человек как геологический фактор, глобализация антропогенных процессов; коэволюция человека и биосферы по Моисееву.

6. Глобальные экологические проблемы. Разрушение озонового слоя. Парниковый эффект и глобальные изменения климата. Загрязнение Мирового океана. Истощение ресурсов полезных ископаемых. Сокращение площади лесов и опустынивание территорий. Загрязнение и истощение ресурсов питьевой воды.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Организация учебных занятий предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные презентации, разбор конкретных ситуаций, дискуссии, рецензирование и оппонирование студентами письменных работ) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: собеседование, самостоятельные письменные работы, доклады (презентации), текущее тестирование в бланковой форме и электронное тестирование с использованием банка тестовых заданий (БТЗ), который включает 250 вопросов, охватывающих все разделы изучаемой дисциплины.

Б1.Б.7. ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИИ

Разработчик: Глаголев Михаил Владимирович, к.б.н., заведующий лабораторией.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 14 ч., практические занятия – 30 ч., самостоятельная работа – 64 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-5.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История и методология биологии» является: дать студентам целостное представление о важнейших этапах становления и развития познания живой природы с древнейших времен до настоящего времени.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: историю и методологию биологических наук, иметь целостное представление о важнейших этапах становления и развития познания живой природы с древнейших времен до настоящего времени.

Уметь: анализировать имеющуюся наукометрическую информацию, выявлять фундаментальные проблемы биологии, ставить задачу, анализировать качество биологических работ и научную достоверность результатов.

Владеть: современной научной идеологией и адекватным пониманием исторического развития биологических дисциплин; интерфейсом интернет-сервисов Web of Science, Publish or Perish, eLibrary.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «История и методология биологии» является компонентом базовой части учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 06.04.01 – Биология. Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют знаниями в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр» по такой дисциплине как «Философия».

В свою очередь курс «История и методология биологии» является основой для усвоения современной научной идеологии и адекватного понимания исторического развития биологических дисциплин, изучаемых в последующих семестрах обучения в магистратуре: «Современные проблемы биологии», «Общая биология», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Прикладная микробиология», «Биогеоценология», «Болотоведение», «Математическое моделирование биологических процессов» и других.

Структура и содержание дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Основные понятия и категории. Методологические аспекты биологических наук и их приложений; зарождение новых научных направлений. Биология как комплексная наука о живой природе и принципы ее развития. Социальные и методологические истоки накопления знаний о живой природе. История биологии как результат прогресса методов исследований, а также идеи об организации и развитии живой природы.

История возникновения и развития биологии от первобытных времен до Средневековья: знания о природе в эпоху палеолита и неолита; основные центры древних цивилизаций; биология в Древней Греции в эпоху эллинизма и в Древнем Риме; уровень изучения живой природы в Средневековье; эпоха возрождения – революция в естествознании.

История биологии в Новое время: развитие биологии в XVIII в. и успехи систематики; биология на заре XIX в. и первая эволюционная концепция (учение Ламарка); развитие основных биологических наук в первой половине XIX в.; формирование теории естественного отбора и ее методологическое значение; развитие эволюционной биологии во второй половине XIX в.

История биологии в Новейшее время: основные тенденции развития биологии в начале XX в.; развитие биологии во второй половине XX в.

История биологии в России и СССР. Биологические представления Древней Руси, биология в Академии наук времен Петра I. Развитие идеи эволюции в России. Роль русских натуралистов в развитии экологии. Выдающиеся российские биологи и их достижения. Особенности взаимодействия социалистического государства и науки в СССР (разгром генетики в конце 40-х гг., возрождение физико-химической биологии в 60-70-е гг. XX в.). Биофизика в СССР.

Особенности современного этапа развития биологии, место биологии в системе научного знания, международные связи: повсеместное внедрение физико-химических

методов и методов математического моделирования; борьба с креационизмом; глобализация задач (приводящая к сверхсложным и свердорогим проектам, которые возможно реализовать лишь в рамках международного сотрудничества).

Наукометрия как основа объективного анализа развития конкретных биологических дисциплин. Основные понятия наукометрии. Использование интернет-сервисов для анализа вклада конкретных ученых в развитие отдельных биологических дисциплин. Web of Science, Publish or Perish, eLibrary.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Использование методологических принципов биологии в НИР

История микробиологии.

История гидробиологии.

История экологии.

Эволюционное учение и креационизм до Ч. Дарвина. Основные черты учения Ч. Дарвина.

Последарвиновский этап развития теории эволюции

История палеонтологии

История биофизики.

История генетики.

История молекулярной биологии

Наукометрия как основа объективного анализа развития конкретных биологических дисциплин.

Использование интернет-сервисов для анализа вклада конкретных ученых в развитие отдельных биологических дисциплин. Web of Science, Publish or Perish, eLibrary.

Организация учебных занятий по дисциплине.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекция-презентация, интерактивная лекция, семинары, работа в малых группах, групповые дискуссии, подготовка рефератов и эссе, защита рефератов.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде собеседования, коллоквиумов, оценки эссе и рефератов.

Б1.В. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Б1.В.ОД Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.1 ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Разработчик: Кушников Евгений Игоревич, к.э.н., доцент кафедры экономики.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 6 ч., практические занятия – 30 ч., самостоятельная работы – 36 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОК-1, ОК-3, ОПК-2.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью курса «Экономика и менеджмент высоких технологий» является: изучение основных закономерностей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов; формирование теоретико-методологических и прикладных основ эффективного

управления инновационными процессами в современных условиях; выработка практических навыков работы с новейшими методиками и инструментами управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: содержание и общие закономерности функционирования бизнеса в сфере современных высоких технологий;

- концепции, теоретические подходы и направления современного инновационного менеджмента;
- формы, процессы и современные методы работы предпринимателей в рамках развитых бизнес структур;
- специфику организационных форм предпринимательской деятельности в современном инновационном бизнесе;
- формы и методы государственного регулирования предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий.

Уметь: собирать и интерпретировать экономическую и правовую информацию в области современной предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий;

- организовать проектную деятельность в лабораторных и полевых исследованиях ,
- составлять проектную, сметную и отчетную документацию, разрабатывать и готовить научно-технические проекты.
- решать элементарные управленческие задачи, применять методы проектного подхода для разработки предпринимательских идей в том числе в инновационной сфере;
- организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс, выстраивать отношения с коллегами и работать в команде;

Владеть: понятийным аппаратом и важнейшими категориями современной предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий;

- элементарными навыками работы с учебными и научными публикациями по проблемам предпринимательства и инновационной деятельности;
- элементарными практическими навыками предпринимательской и управленческой деятельности, уметь готовить и представлять необходимую документацию;
- навыками поиска и использования бизнес-информации;
- владеть навыками работы в профессиональных, в том числе предпринимательских коллективах.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Экономика и менеджмент высоких технологий» является обязательной дисциплиной вариативной частью учебного плана подготовки магистров по направлению 06.04.01 0 Биология. Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют знаниями в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр» и по таким дисциплинам как «Философия» и «Экономика» и квалификации «магистр» по дисциплине «Философские проблемы естествознания».

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Введение в экономику высоких технологий. Научно-технический прогресс и экономический рост. Высокотехнологичный сектор экономики. Понятие инноваций, их классификация. Роль инноваций в современной экономике.

Экономика инновационной деятельности. Понятие инновационной деятельности, ее специфика. Затраты на разработку и внедрение инноваций. Финансирование инноваций. Рентабельность инновационной деятельности. Государственное регулирование и стимулирование инновационной деятельности.

Основы инновационного менеджмента и маркетинга в системе управления инновациями. Инновационный потенциал фирмы. SWOT-анализ. Формирование инновационного климата. Жизненный цикл инновационного продукта. Ценообразование на рынке интеллектуальных продуктов. Реклама и продвижение инновационного продукта.

Формирование портфеля новшеств и инноваций. Портфель новшеств и инноваций. Оценка и отбор инноваций. Экономическая эффективность инновационных проектов. Оценка по чистому приведенному доходу. Альтернативные методы оценки инновационных проектов. Подготовка бизнес-плана для инвесторов.

Управление инновационными проектами. Формирование инновационной команды. Дерево целей и выбор приоритетов. Управление ресурсами для инновационного проекта. Корректировка инновационного проекта. Сроки и этапы реализации проекта. Прекращение или замена инновационного проекта.

Организация НИОКР и проектирования. Затраты на НИОКР. Специфика организации НИОКР. Результативность НИОКР. Оценка результатов интеллектуальной деятельности и стоимости интеллектуальных продуктов. Подготовка проектной документации.

Специфика инновационного менеджмента в сфере биотехнологий. Биотехнологии на современном этапе. Особенности жизненного цикла биотехнологий. Особенности организации производства. Особенности оценки стоимости. Особенности продвижения и рекламирования продуктов биотехнологий

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на семинарских занятиях по основным темам и в процессе самостоятельной работы магистров. Интерактивные формы обучения включают разбор кейсов.

Б1.В.ОД.2 СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Разработчик: Садовникова Кристина Константиновна, старший преподаватель кафедры иностранного языка.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 144 часа, в т.ч.: практические занятия – 52 ч., самостоятельная работы – 56 ч.

Промежуточная форма отчетности – зачет (2 семестр)

Итоговая форма отчетности – экзамен (3 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-1.

Цель освоения дисциплины и планируемые результаты изучения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать практическое владение английским (немецким) языком как вторичным средством письменного и устного общения в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке.

Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении иностранном языке.

Владеть: - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке;

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке;
- навыками анализа информации о профессиональной деятельности.

Место дисциплины в образовательной программе

Настоящая программа предназначена для обучающихся в магистратуре по направлению 06.04.01 – Биология, имеющих подготовку по английскому (немецкому) языку как первому или второму иностранному в объеме курса «бакалавр».

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Курс состоит из 26 обязательных модулей, каждый из которых соответствует определенной учебно-познавательной, социально-культурной и профессиональной сфере общения:

В рамках курса изучаются следующие темы: Особенности научного исследования, Этапы научного исследования, Химия, Биохимия, Биофизика, Цитология, Физиология, Возможности и особенности человеческого организма, Гормоны жизни, Группа крови и наследственные заболевания, Азбука правильного питания, Антибиотики и их классификация, Микробы - «друзья» или «враги»? Особенности строения нервной системы, Нервные импульсы, Горманы и их роль, Эволюция, Теория эволюции, Искусственный отбор, Естественный отбор, Эволюция человека, Этика биотехнологии, Нанотехнология, Возможности применения нанотехнологии в биологии и медицине, Новые вакцины, Экология и окружающая среда.

Организация учебных занятий по дисциплине:

Организация учебных занятий по дисциплине включает практические занятия, самостоятельная работа студентов, PowerPoint презентации лексического и грамматического материала.

Текущая проверка усвоения материала осуществляется в течение семестра (письменные контрольные работы, устные опросы).

Промежуточный контроль проводится в виде зачета итоговый контроль – в виде экзамена в конце третьего семестра. Объектом контроля является достижение заданного Программой уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией.

Б1.В. ОД.3 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ

Разработчик: Филиппов Илья Владимирович, доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 30 ч., самостоятельная работа – 34 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-4; ОПК-7.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

- Повысить общую информационную культуру обучающихся и ознакомить их с основными тенденциями использования информационных технологий в современной природоохранной биологии.
- Осветить основные классы информационных технологий и возможности их применения в природоохранной деятельности.

- Получить практический опыт использования информационных технологий в природоохранной биологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные типы информационных технологий, применяемых в экологии и природоохранной биологии;

Уметь: использовать основные возможности операционной системы для организации структуры хранения данных и эффективного поиска информации на персональном компьютере

- ориентироваться в потоках научной информации, оценивать ее качество;

Владеть: навыками использования современного программного обеспечения для поиска, анализа и визуализации биологической и экологической информации.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана магистерской программы и связана с дисциплинами «Компьютерные технологии в биологии», «Экология биосистем», «Биогеоэкология», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо базовое умение работы на персональном компьютере, базовые знания в области экологии.

Структура и ключевые понятия дисциплины:

1. Информационные технологии, востребованные в природоохранной биологии.

Проблемы природоохранной биологии требующие привлечения информатики. Общая тенденция информатизации экологических и биологических наук.

2. Философия Open Source

Идея и история возникновения программного обеспечения с открытым исходным кодом. Примеры свободного программного обеспечения, аналогичного по своим возможностям известным коммерческим брендам.

Открытые и закрытые данные, типы пользовательских лицензий.

Открытая наука и воспроизводимые исследования, роль программного обеспечения с открытым исходным кодом и открытых данных.

3. Введение в научный информационный поиск

Современные браузеры и поисковые системы. Принцип работы поисковой системы, специализированные научные поисковые системы (eLibrary, Google Scholar и др.)

Операторы поиска различных поисковых систем, принципы подбора ключевых слов, примеры комплексных запросов.

4. Структурирование информационных потоков

Сайты научных журналов как источник актуальной отраслевой информации. Технология RSS, включая Bio-RSS, Geo-RSS: новостные ленты научных журналов и сайтов биологической и экологической тематики.

Структурирование информации на персональном компьютере

Принципы создания удобной файловой структуры для удобного поиска и резервного копирования. Понятие о системах контроля версий. Библиографические системы (EverNote, Zotero).

5. Краткое введение в Time Management

Принципы управления временем Любищева. Попытки использовать информационные технологии для воплощения системы Любищева.

Демонстрация возможностей Emacs и Org-Mode как мощной системы управления временем и проектами.

6. Эпоха Web 2.0 Возможности для науки

Массовые открытые онлайн-курсы (MOOC) их возможности для самообразования.

Основные платформы MOOK. Примеры русскоязычных курсов от ведущих вузов России. **Необходимость создания баз данных** при современных исследованиях. Примеры наиболее известных баз данных по биоразнообразию (GBIF, GIVD, CoL и др.). Проблемы интеграции баз данных, базы метаданных. Международные протоколы обмена информацией: что такое XML и другие форматы метаданных, Darwin Core и др.

Эпоха веб-интерфейсов – инструментария доступа к данным. Программное обеспечение, типы интерфейсов. Краудсерсинг: «за» и «против» его применения в научных исследованиях. Примеры применения краудсерсинга в экологических проектах.

Мобильные устройства как научные инструменты. Фотокамеры и GPS повсюду. Мобильные приложения для ввода информации получаемой в поле в удаленные базы данных, приложения для автоматической идентификации видов флоры и фауны. Будущее мобильных приложений: мобильные секвенаторы генетического кода

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на практических занятиях в дисплейном классе, а также в процессе самостоятельной работы магистров.

Интерактивные формы обучения включают:

- практическую работу по обработке и визуализации информации (раздел Data Mining) с использованием программного обеспечения (Gephi, R).
- работу с библиографическими системами (Google Scholar, Zotero)
- работу с веб-интерфейсами посредством сети Интернет.
- обсуждение дискуссионных вопросов, выполнение практических работ на персональном компьютере, оформление отчетов по лабораторным.

Организация самостоятельной работы включает:

работу с дополнительной литературой и выполнение практических работ.

Б1.В.ОД.4 БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ

Разработчик: Филиппов Илья Владимирович, доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часа, в т.ч.: лекции 16 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 38 ч.

Промежуточная форма отчетности – зачет (3 семестр)

Итоговая форма отчетности – экзамен (4 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-4, ПК-1.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью дисциплины «Биогеоценология» является ознакомить обучающихся с основами биогеоценологии и основными проблемами, концепциями и направлениями в изучении биосистем на различных уровнях организации: организм, популяция, сообщество, экосистема, ландшафт, биом; освоить простейшие методы экологического моделирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные направления современной биогеоценологии, принципы устройства и функционирования биосистем различных уровней организации;

основные принципы постановки задачи и сбора информации, необходимой для выполнения конкретного биологического исследования;

- способы и методы полевых и лабораторных биологических и экологических исследований;

Уметь: творчески использовать теоретические знания биогеоценологии для решения профессиональных задач;

- ставить задачу и обеспечивать ее выполнение, планировать полевые, лабораторные биологические исследования

Владеть: навыками самостоятельной работы при выполнении биологических исследований;

- навыками работы в полевых условиях и в лаборатории, методами расчета и анализа полученных результатов

- навыками использования простейших экологических моделей.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Биогеоценология» относится к обязательной части блока Б1.В и тесно связана с дисциплинами «Современные проблемы биологии», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Основы популяционной биологии», «Лесоведение и лесоводство», «Болотоведение», «Математическое моделирование в биологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, экологии и охраны окружающей среды; умение работы на персональном компьютере.

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Биогеоценология и ее место среди экологических наук. Соответствие между организмами и средой. Естественный отбор и приспособленность. Исторические факторы обусловившие современное распространение организмов. Сходство между сообществами и несходство форм внутри сообщества. Специализация (экоотипы, генетический полиморфизм). Организм и изменяющаяся среда.

Экологические условия. Температура и организмы. Температура и обмен веществ. Температура как стимул. Высокие и низкие температуры. Акклиматизация. Вода в наземных местообитаниях. рН воды и почвы, соленость, структура почвы и природа субстратов. Загрязняющие вещества.

Экологические ресурсы. Солнечное излучение как ресурс. Неорганические молекулы. Организмы как пищевой ресурс. Пространство как ресурс. Измерения экологических ниш соответствующих ресурсам.

Жизненный цикл организмов. Жизнь как экологическое событие. Что такое особь? Рождаемость и смертность. Однолетние и многолетние организмы.

Миграции и расселение организмов в пространстве и времени. Закономерности размещения организмов в пространстве. Закономерности миграций. Расселение. Покой и спячка: расселение во времени.

Внутривидовая конкуренция. Сущность ее и признаки. Регуляция численности внутри популяции. Количественная оценка конкуренции. Территориальность и самоизреживание популяций.

Межвидовая конкуренция. Примеры межвидовой конкуренции. Исключение или сосуществование. Дифференциация ниш. Эксперименты по межвидовой конкуренции.

Хищничество. Типы хищников. Поведение хищников. Динамика популяций хищник-жертва.

Редуценты и детритофаги. Редуценты: бактерии и грибы. Утилизация растительного детрита, копрофагия, утилизация трупов животных.

Паразитизм. Разнообразие паразитов. Передача и распространение. Хозяин как

местообитание. Реакция хозяев. Полиморфизм и генетические изменения паразитов.

Мутуализм. Мутуализм включающий поведенческие взаимосвязи. Мутуализм включающий разведение растений или животных. Опыление. Мутуализм с микрофлорой кишечника. Микориза. Лишайник. Фиксация азота. Коэволюция организмов на различных уровнях от габитуального до субклеточных структур.

Природа сообщества. Состав сообщества, индексы разнообразия. Пространственная структура сообщества. Сукцессии.

Поток энергии и вещества в сообществах. Первичная продукция. Факторы влияющие на первичную продукцию. Круговорот энергии. Круговорот вещества.

Устойчивость и структура сообщества. Сложность и устойчивость. Расчлененность сообществ. Влияние числа трофических уровней.

Почва. Процесс почвообразования. Типы почв. Почва как среда обитания. Попытка создания суррогатных почв

Биогидроценоз. Уникальные свойства воды. Подземные воды, поверхностные воды. Модели озера и реки.

Лесной биогеоценоз. Своеобразие лесных биогеоценозов. Генетические горизонты леса. Горизонтальная структура. Особенности сукцессий. Зональность применительно к лесам Западной Сибири.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, а также проверка разделов курса вынесенных на самостоятельное освоение происходит на семинарских занятиях. Выработка умений и навыков по экологическому моделированию проводится на практических занятиях в дисплейном классе.

Интерактивные формы обучения включают: обсуждение дискуссионных вопросов, рецензирование письменных работ на семинарских занятиях; компьютерный лабораторный практикум по экологическому моделированию экосистемных процессов, игра «сукцессия»

Б1.В.ОД.6 БИОЛОГИЧЕСКОЕ РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

Разработчик: Новиков Валерий Павлович, доцент кафедры экологии и природопользования.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часа, в т.ч.: лекции 14 ч., практические занятия – 36 ч., самостоятельная работа – 58 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (4 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-8.

Цель и ожидаемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическое ресурсоведение» является получение теоретических и практических знаний по изучению, использованию и охране биологических ресурсов экосистем тайги Среднего Приобья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: виды, экологию и состояние биоресурсов, основные традиционные и современные технологии их использования, методы охраны и воспроизводства;

Уметь: вести учёт и давать прогноз состояния биоресурсов, оценивать продуктивность биосистем, рассчитывать ущерб биоресурсам при антропогенной трансформации биосистем;

Владеть: навыками учётчика биоресурсов в полевых условиях, навыками оператора при ведении баз данных по результатам мониторинга биоресурсов, навыками эксперта-эколога при оценке ущерба биоресурсам от промышленных объектов.

Структура содержания дисциплины.

РАЗДЕЛ I. РЕСУРСЫ ОХОТФАУНЫ

Состояние ресурсов. Характеристика природных зон и подзон Западносибирской равнины. Вертикальная поясность гор. Климат и климатические барьеры. Основные черты погоды и сезонов года. Почвы тайги. Заозёрные и заболоченные районы. Состав лесов. Природные факторы лесной зоны. Принцип зональности. Принцип провинциальности. Фауна охотничьих животных по природным зонам Западносибирской равнины. Взаимопроникновение фаун (юг / север, запад / восток). Видовой состав охотфауны, биология и экология, структура популяций, численность, распространение. Соответствие природных зон и отраслей хозяйства. Охотхозяйственное районирование.

Использование ресурсов. История охоты в Югре: пушнина и охотничий промысел. Охотничье хозяйство Ханты-Мансийского автономного округа. Родовые угодья коренного населения. Организационные формы охотпользования в начале XXI века. Законодательные основы охотпользования: ФЗ «О животном мире», законы об охоте, Правила охоты. Мониторинг охотфауны: организация учётных работ, методы учёта животных, прогнозирование численности и нормирование добычи. Охотничьи угодья: как среда обитания животных, динамика, бонитировка, охотустройство, продуктивность. Оценка ущерба охотничьим угодьям от объектов нефтегазового комплекса. Технология охотничьего промысла и методы охоты: пушной и мясо-дичной промысел, любительская и трофейная охота, Охотничье снаряжение, оружие, самолёты и охотничьи собаки, технология добычи охотничьих животных. Продукция охоты и экономическая эффективность различных видов охотпользования. Охота и здоровье. Техника безопасности на охоте. Охотничья этика.

Воспроизводство и охрана ресурсов. Воспроизводство ресурсов: биотехния, дичеразведение, акклиматизация. Роль особо охраняемых природных территорий в воспроизводстве ресурсов охотничьих животных. «Святые места» коренного населения в охотничьем хозяйстве края. Проблемы изучения, рационального использования, воспроизводства и охраны ресурсов охотфауны на Тобольском Севере.

РАЗДЕЛ II. РЕСУРСЫ ДИКОРОСОВ

Состояние ресурсов. Видовой состав и экология дикорастущих ягод, грибов и кедр. Виды и распространение ягод, грибов и кедр в Среднем Приобье. Характеристика административных районов ХМАО по наличию площадей дикоросов. Фенология дикоросов: сроки цветения и созревания урожая. Состояние и оценка ресурсов дикоросов. Биологический и хозяйственный запас дикоросов. Продуктивность ягодных, грибных и орехопромысловых угодий по районам Ханты-Мансийского округа. Экономическая оценка ресурсов дикоросов.

Использование ресурсов. История использования ресурсов дикоросов на Обском Севере. Заготовка дикорастущих ягод, грибов и кедрового ореха местным населением. Товарное значение дикоросов. Правовые основы использования дикоросов. Правила заготовки и сбора дикоросов в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации. Сроки сбора дикоросов местным населением в ХМАО в конце 20-го столетия. Организация сбора дикоросов. Хозяйственная структура региона: родовые угодья коренных малочисленных народов Севера, фермерские хозяйства и охотничье-промысловые участки

русскоязычного населения, лесхозы, турфирмы. Мониторинг ресурсов дикоросов. Отдел побочного пользования лесом при Управлении лесного хозяйства. Предпромысловая разведка урожая. Плата за сбор и заготовку дикоросов. Использование дикоросов местным населением. Традиционные и современные способы сбора, хранения и переработки дикоросов (ягод, грибов). Кедровый промысел в Среднем Приобье: организация, социальная и экономическая эффективность. Перспективы ягодно-грибного промысла и туризма в Югре. Коллективные, семейные и одиночные выезды по сбору дикоросов в регионе. Туризм выходного дня. Роль особо охраняемых природных территорий в организации рекреационного использования ресурсов дикоросов в округе. Устойчивое рыночное использование ресурсов дикоросов для повышения благосостояния населения ХМАО–Югры.

Воспроизводство и охрана ресурсов. Воспроизводство ресурсов дикоросов в трансформированных рубками леса и лесными пожарами угодьях. Влияние нефтегазодобывающей промышленности на продуктивность ягодных и грибных угодий. Воздействие методов сбора и рекреации на состояние ягодников и орехопромысловых угодий. Роль особо охраняемых природных территорий и системы лесопользования в сохранении ресурсов дикоросов в угодьях округа. Проблемы изучения, рационального использования, воспроизводства и охраны ресурсов дикоросов на Тобольском Севере.

Авторский подход

Авторский подход к формированию и изучению курса заключается в его практической ориентации. При этом двойное значение биоресурсов: товарное и потребительское, нашло отражение в представлении как традиционных, так и современных подходов к их использованию. В программе представлены вопросы не только промысловой охоты и заготовки дикоросов, но и современные подходы к их использованию: любительская охота, трофейная охота и охотничий туризм, сбор дикоросов населением для собственных нужд.

Спецификой изучения дисциплины является необходимость знакомства студентов с отраслями традиционного хозяйства Севера. Особенно важно изучение законодательной и организационной базы использования ресурсов, с выходом по каждой группе биоресурсов на получение и реализацию готовой продукции на уровне региона.

Основной сложностью в изучении дисциплины является отсутствие комплексного регионального учебного пособия по данному направлению. В библиотеке ЮГУ и, преимущественно в краеведческом отделе государственной библиотеки Югры, имеются лишь разрозненные издания по данному предмету. Наиболее соответствующей содержанию дисциплины из региональных сводок является коллективная монография «Экология ХМАО» (1997). Поэтому в перечень литературы рабочей программы включены источники лишь частично отвечающие требованиям учебного пособия.

Организация учебных занятий по дисциплине

Занятия по дисциплине «Биологическое ресурсоведение» проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме.

Текущий контроль результатов изучения дисциплины проводится в форме устного опроса, собеседования, тестирования в письменной (бланковой) и электронной форме.

Зачет по дисциплине осуществляется в форме электронного тестирования с использованием банка тестовых заданий (БТЗ), который включает 322 вопроса, охватывающих все разделы изучаемой дисциплины.

Б1.В.ОД.7 ПРИКЛАДНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Разработчик: . Коцюрбенко Олег Ролландович, д.б.н., профессор кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 30 ч., самостоятельная работа – 70 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-1, ПК-7.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Главная цель преподавания дисциплины – ознакомить студентов с основными практическими приложениями современной микробиологии. Разносторонне освещено практическое значение микроорганизмов для человека в различных областях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные основы и перспективные прикладные направления современной микробиологии, определяющие, наряду со смежными дисциплинами, главный профиль магистерской программы по биологии;

- основные проблемы, достижения, методологические аспекты и перспективные направления развития современной прикладной микробиологии, и ее вклад в биотехнологию.

Уметь: использовать знания по перспективным направлениям микробиологии, полученные в ходе изучения дисциплины, в научной и производственно-технологической деятельности;

- использовать знания о микробных биотехнологических процессах в сфере профессиональной деятельности, осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания.

Владеть: методологией и основными принципами научного подхода дисциплины для их творческого и перспективного применения в профессиональной деятельности;

- методологическими основами перспективных биотехнологических направлений микробиологии, современной терминологией прикладной микробиологии, навыками работы с научной литературой.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Прикладная микробиология» является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1 учебного плана подготовки магистров (год набора 2016). Логически, содержательно и методически она взаимосвязана с такими дисциплинами, как «История и методология биологии», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Математическое моделирование биологических процессов», «Современные проблемы биологии», а также «Основы биотехнологии», которая более углубленно рассматривает биотехнологические процессы с участием микроорганизмов.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, зоологии, ботаники, экологии, химии, общие представления о химических и биологических процессах и явлениях.

В дисциплине рассматривается применение современных микробиологических и молекулярно-биологических методов в медицине и санитарии, современные биотехнологические подходы в производстве и защите окружающей среды. Курс знакомит студентов с приложениями микробиологии в области экологии, сельского хозяйства, пищевой и химической промышленности. Освещено также историческое формирование микробиологии как прикладной дисциплины.

Структура и ключевые понятия дисциплины

Содержание теоретических разделов дисциплины «Прикладная микробиология»

Введение в прикладную микробиологию

Формирование прикладной микробиологии. Предмет прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии. Основные технологии, использующие потенциал и особенности микроорганизмов. Перспективы прикладной микробиологии.

Сельскохозяйственная и промышленная микробиология

Свойства микроорганизмов, перспективные для сельского хозяйства и их роль. Значение микроорганизмов в промышленности.

Экологическая микробиология

Охрана окружающей среды. Биоремедиация. Микробная очистка сточных вод. Аборигенные микробные сообщества и биопрепараты, вносимые в почву. Трофические взаимодействия при микробной деградации различных загрязнений.

Медицинская микробиология

Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов. История открытия антибиотиков. Основные группы антибиотиков и их действие на микроорганизмы. Вирусы и их действие на организмы. Бактериофаги

Структура практических занятий (семинаров)

1. Формирование прикладной микробиологии. Исторические аспекты.

Научная деятельность Л.Пастера: открытие природы процессов брожения. Открытие антибиотиков. Современные тенденции развития прикладной микробиологии. Генно-модифицированные микроорганизмы, их потенциал и значение.

2. Виды и основные направления прикладной микробиологии. Принципы деления различных направлений прикладной микробиологии. Медицинская, ветеринарная, санитарная, сельскохозяйственная, экологическая, космическая, пищевая, химическая, водная, почвенная микробиология. Вклад различных направлений микробиологии в народно-хозяйственную деятельность.

3. Роль микроорганизмов пищевой промышленности. Микробиологические основы в хлебопечении, виноделии и пивоварении. Основные этапы. Основные штаммы микроорганизмов, осуществляющих данные процессы. Условия их жизнедеятельности, физиология, факторы роста и факторы, замедляющие и ингибирующие рост. Химическая микробиология.

4. Взаимоотношения микроорганизмов и растений, имеющие значение для сельского хозяйства. Растительно-микробные взаимодействия. Ризобактерии, стимулирующие рост растений. Симбиоз. Факторы, благоприятствующие развитию растительно-микробных сообществ. Значение для сельского хозяйства. Микробные процессы, оказывающие негативное влияние на сельскохозяйственные культуры. Фитопатогены.

5. Микроорганизмы как источник полезных веществ для растений, и их потенциал для сельского хозяйства. Перспективы внедрения в практику бактериальных удобрений и биологических средств защиты растений. Виды биологических удобрений и средств защиты. Механизмы бактериального действия. Биологическая фиксация азота как альтернатива химическим удобрениям.

6. Промышленная микробиология. Микробиологические основы получения белковых продуктов, витаминов, ферментов, аминокислот, антибиотиков, спирта. Свойства и физиология микроорганизмов, основных агентов при получении промышленных биопродуктов. Основные регулирующие факторы при ферментации. Оптимальные условия проведения процесса.

7. Образование биогаза. Микробное сообщество, образующее биогаз. Схема разложения органического вещества анаэробным сообществом микроорганизмов. Трофические взаимодействия в метаногенном микробном сообществе. Основные группы метаногенного сообщества. Метаногены и метаногенез. Основные условия производства биогаза.

8. Микробная система очистных сооружений. Компостирование. Экосистемы сооружений биологической очистки сточных вод. Сооружения биологической очистки сточных вод. Активный ил аэробной очистки сточных вод. Биопленки анаэробной очистки сточных вод. Микробные технологии переработки твердых отходов. Компостирование.

9. Микробная деградация почвенных загрязнений. Биологическая активность почвы (респираторная, целлюлазная, дегидрогеназная, нитрогеназная, денитрифицирующая).

Биоиндикация и биотестирование. Тесты с использованием микроорганизмов.

Биоремедиация загрязненных объектов окружающей среды. Микроорганизмы-деструкторы различных ксенобиотиков. R- и D-плазмиды. Стимуляция аборигенной микрофлоры.

10. Микробные и вирусные инфекции. Патогенность и вирулентность бактерий. Преодоление защитных барьеров макроорганизмов. Современные методы диагностики (ПЦР, ИФА, T-RFLP анализ, секвенирование, пиросеквенирование). Эра антибиотиков. Технологии с использованием генетически модифицированных микроорганизмов., причин возникновения инфекционных болезней животных и человека. Открытие вирусов С.Ивановским. Особенности вирусов как возбудителей заболеваний. Механизмы лекарственной устойчивости, пути их преодоления. Современное поколение антибиотиков. Внутрибольничные инфекции.

11. Патогенные микроорганизмы и их распространение.

Основные свойства патогенных микроорганизмов. Морфология, физиология, метаболизм. Особенности различных патогенных микроорганизмов. Значение состояния окружающей среды для распространения инфекционных заболеваний.

Оценка микробиологического загрязнения различных сред патогенами. Количественные показатели санитарного состояния.

12. Санитарная микробиология. Эпидемиологический и санитарный контроль окружающей среды (земля, воздух, почва) и пищевых продуктов. Основные правила, нормы и принципы оценки состояния окружающей среды и допуска пищевых продуктов.

13. Ветеринарная микробиология. Проблемы эпидемиологии и здоровья сельскохозяйственных и диких животных. Вирусология как раздел микробиологии. Микробные агенты – патогены для животных. Вирусы в ветеринарии, их виды и характер воздействия.

14. Космическая микробиология. Проблемы возможного загрязнения космоса земными микроорганизмами. Проблемы развития микроорганизмов на космических кораблях. Гипотеза техногенной панспермии и санитарные нормы при организации полетов космических кораблей к другим планетам Солнечной системы.

15. Перспективные направления развития прикладной микробиологии. Связь микробиологии с другими науками и технологиями. Прикладные аспекты взаимодействия микробиологии с химией, физикой, геологией и другими естественно-научными дисциплинами.

Организация учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Прикладная микробиология» предполагает как аудиторную (лекции и семинары), так и самостоятельную работу студентов. При изучении дисциплины используются следующие формы организации учебного процесса: лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы; семинарские занятия, в рамках которых проходит обсуждение современных проблем биотехнологии. Студентам предлагается подготовить рефераты по различным направлениям прикладной микробиологии, которые представляются на практических занятиях.

Б1.В.ОД.8 ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Разработчик: старший преподаватель Заров Евгений Андреевич

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 20 ч., самостоятельная работа – 44 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (1 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-1.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Общая биология» являются формирование у обучающихся целостного, естественнонаучного представления:

- о жизни как форме существования материи, её происхождении и эволюции;
- фундаментальных свойствах живых систем и принципах их функционирования на различных эволюционно обусловленных уровнях их организации;
- месте человека в системе природы, его биосоциальной сущности, как основы научного, материалистического мировоззрения и биологического мышления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: содержание фундаментальных и прикладных разделов «Общей биологии»; основные концепции, методологические аспекты, проблемы, достижения и перспективные направления развития современной биологии;

Уметь: использовать фундаментальные биологические знания в сфере профессиональной деятельности, в том числе для постановки и решения новых задач в сфере профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания.

Владеть: методологическими основами современных направлений биологии, современной биологической терминологией, навыками работы с научной литературой, навыками ведения дискуссии.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Общая биология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана и играет важную роль в подготовке квалифицированного специалиста.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области дисциплин биологического цикла (ботаники, зоологии, анатомии человека, общей биологии), а также других естественнонаучных дисциплин (физики, химии), изучаемых в общеобразовательных учебных заведениях.

Дисциплина является исходной для изучения специальных дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов магистерской программы таких как: «Современные проблемы биологии», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Основы популяционной биологии», «Биогеоценология», «Прикладная микробиология», «Биологическое ресурсоведение».

Структура и ключевые понятия дисциплины

Введение. Общая биология как наука. Признаки живых организмов. Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Предмет изучения, цели и задачи курса.

Основы цитологии. Изучение клетки – элементарной живой системы и основной структурно-функциональной единицы всех живых организмов.

Химический состав клетки. Органическое и неорганическое вещество клетки и живых организмов. Строения и функции клетки. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы и борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.). Цитоплазма, клеточная мембрана и органоиды эукариотической клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Строение и функций хромосом, ДНК и её репликация. Ген, генетический код и биосинтеза белка.

Клеточная теория строения организмов, жизненный цикл клетки

Химия жизни. Химический состав живых организмов. Химические связи. Белки. Жиры. Углеводы. Значение воды для живых организмов.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, PowerPoint презентации лекционного материала, текущая проверка усвоения лекционного материала (письменные контрольные работы, устные опросы).

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на практических занятиях по основным темам и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Интерактивные формы обучения включают работу с видеоматериалами, обсуждение дискуссионных вопросов, выполнение индивидуального проекта. Кроме того, в рамках семинарских занятий возможна организация встреч с исследователями, специалистами-практиками, представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций.

Б1.В.ОД.9 ЭКОЛОГИЯ БИОСИСТЕМ

Разработчик: Филиппов Илья Владимирович, доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 56 ч.

Промежуточная форма отчетности – зачет (1 семестр)

Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-4, ПК-1.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Ознакомить обучающихся с основными проблемами, концепциями и направлениями в изучении биосистем на различных уровнях организации: организм, популяция, сообщество, экосистема, ландшафт, биом; освоить простейшие методы экологического моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные экологические законы;

основные принципы постановки задачи и сбора информации, необходимой для выполнения конкретного биологического исследования;

- способы и методы полевых и лабораторных биологических и экологических исследований.

Уметь: творчески использовать теоретические знания биогеоценологии для решения профессиональных задач;

- самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, ставить задачу и обеспечивать ее выполнение, планировать полевые, лабораторные биологические исследования;

Владеть:. современными методами исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, навыками работы в полевых условиях и в лаборатории, методами расчета и анализа полученных результатов;

- навыками самостоятельной работы при выполнении биологических исследований, навыками использования простейших экологических моделей.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Экология и охрана биосистем» относится к обязательной части блока Б1.В и тесно связана с дисциплиной «Биогеоценология», а также с дисциплинами «Современные проблемы биологии», «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Общая биология», «Прикладная микробиология», создает предпосылки для освоения дисциплины «Математическое моделирование в биологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области экологии и умение работы на персональном компьютере.

Структура и ключевые понятия дисциплины

Экология биосистем и ее место среди экологических наук. Соответствие между организмами и средой. Естественный отбор и приспособленность. Исторические факторы обусловившие современное распространение организмов. Сходство между сообществами и несходство форм внутри сообщества. Специализация (экоотипы, генетический полиморфизм). Организм и изменяющаяся среда.

Экологические условия.

Температура и организмы. Температура и обмен веществ. Температура как стимул. Высокие и низкие температуры. Акклиматизация.

Вода в наземных местообитаниях. рН воды и почвы, соленость, структура почвы и природа субстратов.

Загрязняющие вещества.

Экологические ресурсы.

Солнечное излучение как ресурс. Неорганические молекулы. Организмы как пищевой ресурс. Пространство как ресурс. Измерения экологических ниш соответствующих ресурсам.

Жизненный цикл организмов.

Жизнь как экологическое событие. Что такое особь? Рождаемость и смертность. Однолетние и многолетние организмы

Организация учебных занятий по дисциплине

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, а также проверка разделов курса вынесенных на самостоятельное освоение происходит на семинарских занятиях. Выработка умений и навыков по экологическому моделированию проводится на практических занятиях в дисплейном классе. Интерактивные формы обучения включают: обсуждение дискуссионных вопросов на семинарских занятиях, работа в малых группах,

игра «сукцессия».

Б1.В.ОД.10 МИКОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ФИТОПАТОЛОГИИ

Разработчик: .Филиппова Нина Владимировна, к.б.н., доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 46 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (4 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-8.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Микология с основами фитопатологии» является получение теоретических и практических знаний по микологии и одного из ее прикладных направлений – фитопатологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы систематики, биологии и экологии грибов; основы фитопатологии (на примере грибных заболеваний растений).

Уметь: проводить диагностику грибных заболеваний растений; определять пищевую ценность грибов.

- планировать и проводить мероприятия по изучению биологического разнообразия грибов; организовать мероприятия по диагностике грибных заболеваний растений;
- проводить оценку состояния грибных ресурсов.

Владеть: навыками проектирования и контроля биологических процессов, связанных с разными направлениями использования грибов в биотехнологии;

- методиками полевых работ по изучению разнообразия грибов и определению грибов в полевых и лабораторных условиях.

Место дисциплины в образовательной программе

«Микология с основами фитопатологии» является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры и учебного плана подготовки магистров. Она связана со следующими дисциплинами: «Прикладная микробиология», «Биогеоценология», «Общая биология», «Биоиндикация и биотестирование», «Основы биотехнологии».

Для студентов, приступающих к изучению курса «Микология с основами фитопатологии», потребуется знание общей биологии, биогеоценологии, учение о биосфере. Дисциплина Микология расширит представление о биологическом разнообразии, послужит повторению основ экологии и общей биологии. Раздел дисциплины, посвященный основам фитопатологии, позволит провести связь между фундаментальным и прикладным направлением науки. В качестве предшествующей дисциплины «Микология с основами фитопатологии» необходима для изучения основ биотехнологии.

Структура и ключевые понятия дисциплины

Введение в микологию

Система живого мира и место в ней грибов. Основные отличительные особенности грибов. Важные прикладные значения грибов в жизни человека. Значение грибов в экосистемах. Информационная карта Микологии в сети Интернет. Основные научные институты в России. История изучения грибов в Западной Сибири.

Биология грибов

Гифы и грибница: структура и ультраструктура. Тканевые структуры грибов. Морфология шляпочных грибов. Рост грибной гифы. Особенности метаболизма и продукты метаболизма. Жизненный цикл, размножение, споры грибов.

Систематика грибов

Основы систематики грибов. Краткое знакомство с представителями разных таксономических групп: Миксомицеты (Physarum). Плазмодиофоромицеты (Plasmodiophora). Оомицеты (Phytophthora). Chytridiomycota (Olpidium). Зигомицеты (Mucor). Аскомицеты (Rhodotarzetta, Stannaria, Micropeziza). Базидиомицеты (Amanita, Marasmius, Puccinia).

Экология грибов

Общие условия жизни грибов. Способы питания: сапротрофы, паразиты, симбионты. Выращивание грибов на искусственных средах. Микогеография. Основные экологические группы в таежной зоне Западной Сибири. Видовое разнообразие и экологические особенности сообществ грибов лесов и болот окрестностей Ханты-Мансийска.

Основы фитопатологии

Ущерб, причиняемый болезнями растений. Причины болезней растений. Типы болезней растений. Способность грибов вызывать заболевания растений и грибные эпифитотии. Разнообразие грибов – возбудителей болезней растений. Проблемы в Западной Сибири, связанные грибными болезнями и эпифитотиями.

Организация учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Микология с основами фитопатологии» предполагает как аудиторную (лекции, практические работы), так и самостоятельную работу студентов. Внеаудиторные занятия проводятся в форме научной экскурсии. Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке рефератов, по итогам проводится конференция, где обучающиеся отрабатывают навыки презентации и обсуждения материала.

Б1.В.ДВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.1 (1) СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

Разработчик: ., Татаринцев Павел Борисович, к.т.н., доцент кафедры высшей математики.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 42 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (3 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-7.

Цель - планируемые результаты изучения дисциплины:

Освоение математических приёмов количественного анализа биологических явлений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: ключевые концепции современных статистических методов, как общих, так и специфических для области научных исследований;

- способы статистического описания и статистической обработки количественных и качественных результатов исследований
- принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.

Уметь: применять программные продукты для статистической обработки данных;

- графически представлять данные и результаты их обработки с помощью пакетов программ, интерпретировать графики с учетом базовых понятий статистики.

Владеть: навыками использования компьютерных и информационных технологий для получения, статистической обработки и распространения биологической информации и данных;

- основными техниками иллюстрирования результатов исследования.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Методы статистического анализа в биологии» является дисциплиной по выбору в учебном плане подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 – Биология. Она тесно связана с такими дисциплинами как: Компьютерные технологии в биологии, Экологическое картографирование, Дистанционные методы исследования биосистем, Экологическое картографирование.

Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр» по дисциплине «Математика».

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Обработка и анализ данных».

Структура и ключевые понятия дисциплины

Основы теории вероятностей и математической статистики. Вероятностный эксперимент. Случайное событие. Классификация событий. Вероятность события. Определение вероятности. Аксиомы вероятности.

Случайные величины. Случайная величина (СВ). Закон распределения СВ. Дискретное распределение. Абсолютно непрерывное распределение. Интегральная и дифференциальная функция распределения. Основные законы распределения. Числовые характеристики распределений. Характеристики положения, разброса, прочие.

Оценка параметров распределений. Оценка. Свойства оценок. Нормальная модель. Принцип невозможности маловероятных событий. Правила сигма. Оценка математического ожидания, дисперсии. Модель Стьюдента. Модель Хи-квадрат.

Проверка статистических гипотез. Принцип проверки статистических гипотез. Основная гипотеза и альтернативная. Ошибки первого и второго рода. Критерий. Критическая область. Уровень значимости и мощность критерия. Чувствительность и специфичность критерия.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на семинарских занятиях по основным темам и в процессе самостоятельной работы магистров. Интерактивные формы обучения включают решение ситуационных задач во время семинарских занятий.

Б1.В.ДВ.1 (2) ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Разработчик: Татаринцев Павел Борисович, к.т.н., доцент кафедры высшей математики.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 42 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (3 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: как описать цифровые данные. Расчетные формулы выборочного среднего и выборочной дисперсии.

- как сравнить несколько групп. Расчетные формулы критериев Стьюдента и Фишера.

- как анализировать качественные признаки. Расчетная формула критерия Хи-квадрат.

- как описать зависимость. Расчетные формулы коэффициентов регрессии и корреляции.

Уметь: вычислять выборочные характеристики по расчетным формулам;

- определять доверительные интервалы для произвольного уровня значимости.

Владеть: навыками применения математических методов для количественного анализа биологических данных.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Методы статистического анализа в биологии» является дисциплиной по выбору в учебном плане подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 – Биология. Она тесно связана с такими дисциплинами как: Компьютерные технологии в биологии, Экологическое картографирование, Дистанционные методы исследования биосистем, Экологическое картографирование.

Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в пределах университетских ООП в рамках квалификации «бакалавр» по дисциплине «Математика».

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Статистические методы в биологии».

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Описание биологических данных. Среднее. Стандартное отклонение. Нормальное распределение. Медиана и процентиля. Выборочные оценки. Точность выборочных оценок.

Сравнение нескольких групп. Случайные выборки из нормально распределенной совокупности. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсии. F-критерий. Критерий Стьюдента для множественных сравнений. Критерий Ньюмена-Кейлса и Тьюки.

Анализ качественных признаков. Точность оценки вероятности. Сравнение частот. Анализ таблиц сопряженности. Точный критерий Фишера и критерий Хи-квадрат.

Доверительное оценивание. Доверительный интервал для разности средних. Доверительный интервал для среднего. Доверительный интервал для разности частот. Доверительный интервал для частоты. Доверительный интервал для значений.

Анализ зависимостей. Уравнение регрессии. МНК-оценивание коэффициентов регрессии. Сравнение двух линий регрессии. Корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Анализ повторных измерений. Парный критерий Стьюдента. Дисперсионный анализ. Критерий Мак-Нимара.

Непараметрические критерии. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона. Критерий Крускала-Уоллиса. Критерий Фридмана.

Планирование исследования. Выбор критерия. Рандомизация и слепой метод. Планирование объема выборки.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на семинарских занятиях по основным темам и в процессе самостоятельной работы магистров. Интерактивные формы обучения включают решение ситуационных задач во время семинарских занятий.

Б1.В.ДВ.2 (1) ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Разработчик: Филиппов Илья Владимирович, доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 10 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 44 ч.

Итоговая форма отчетности – экзамен (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-7; ОПК-9, ПК-2, ПК-3.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

- Ознакомить обучающихся с основными современными подходами экологического картографирования с применением ГИС и дистанционного зондирования.
- Осветить источники данных для экологического картографирования и особенности программного обеспечения.
- Освоить основные методы построения тематических карт, включая применение геостатистики для экстраполяции точечных полевых данных и различные типы кластеризации данных дистанционного зондирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: современные подходы картографирования экологических объектов;

Уметь: выбирать необходимые методы и алгоритмы для картографирования тех или иных объектов и производить площадные расчеты и оценивать их погрешности;

Владеть: навыками использования современного программного обеспечения для реализации различных методов экологического картографирования.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Экологическое картографирование» является дисциплиной по выбору и связана с дисциплинами «Компьютерные технологии в биологии», «Биогеоценология», «Лесоведение и лесоводство», «Биологическое ресурсоведение». Знания, умения и навыки, получаемые студентами в рамках этой дисциплины, востребованы для планирования и выполнения научно-исследовательской работы магистрантов.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо базовые навыки и умения работы на персональном компьютере, базовые знания в области экологии.

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Дистанционные методы исследования биосистем».

Структура и ключевые понятия дисциплины:

Программное обеспечение для работы с пространственными данными. Особенности пространственных данных: виды, источники, структура, метаданные. ГИС, свободное программное обеспечение, его эволюция. Установка и базовые операции в ГИС QGIS и GRASS (загрузка готового проекта, создание проекта, оформление карты из имеющихся картографических слоев на основе, включенной в них атрибутивной информации).

Дистанционное зондирование. Применение в экологических исследованиях. Базовые понятия ДЗ (спутники, сенсоры и их характеристики). Спектр, отражательная способность. Разрешение космических снимков (пространственное, временное, спектральное и др). Сборка космической съемки MODIS, Landsat, Ресурс ДК, настройка яркости, контраста, различные RGB-синтезы и их экологические трактовки.

Оценка точности тематических карт. Случайное, регулярное, стратифицированное семплирование проверочных точек. Матрица ошибок, каппа. Расчет точности карты рубок и пожаров с помощью матрицы ошибок.

Классификация космической съемки. Типы классификаций: автономная, с обучением, гибридная. Попиксельная классификация с учетом спектральной яркости и классификации с учетом структуры близлежащих пикселей. Различные алгоритмы кластеризации: метод максимального подобия, метод опорных векторов, деревья решений, нейронные сети. Создание карты растительного покрова с помощью нескольких алгоритмов кластеризации.

Вегетационные индексы. Достоинства и недостатки, какую информацию можно извлечь используя вегетационные индексы.

Моделирование экологических ниш. Направления МЭН: предсказание распространения биологических видов по единичным точкам находок, предсказание экспансии инвазивных видов, предсказание изменения ареалов видов в условиях изменяющегося климата. Современные подходы и программное обеспечение (OpenModeller, R).

Введение в геостатистику. Экстраполяция точечных данных об экологических параметрах различными методами. Сплайн и крикинг. Создание карты содержания различных химических элементов и нефтепродуктов в почве на основе данных экологического мониторинга.

Классификация космической съемки. Типы классификаций: автономная, с обучением, гибридная. Попиксельная классификация с учетом спектральной яркости и классификации с учетом структуры близлежащих пикселей. Различные алгоритмы кластеризации: метод максимального подобия, метод опорных векторов, деревья решений, нейронные сети. Создание карты растительного покрова с помощью нескольких алгоритмов кластеризации.

Оценка точности тематических карт. Случайное, регулярное, стратифицированное семплирование проверочных точек. Матрица ошибок, каппа. Расчет точности карты рубок и пожаров с помощью матрицы ошибок.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на практических занятиях в дисплейном классе, а также в процессе самостоятельной работы магистров. Интерактивные формы обучения включают: практическую работу по созданию экологических карт; обсуждение дискуссионных вопросов, компьютерный лабораторный практикум.

Б1.В.ДВ.2 (2) ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОСИСТЕМ

Разработчик: Заров Евгений Андреевич, старший преподаватель кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 10 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 44 ч.

Итоговая форма отчетности – экзамен (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ОПК-7; ОПК-9, ПК-2, ПК-3.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины (модуля) «Дистанционные методы исследования биосистем» является:

- ознакомление студентов с современными геоинформационными системами
- обучение работе с современным программным обеспечением ГИС;
- обучение методам обработки данных дистанционного зондирования Земли и алгоритмам решения поставленных задач;
- получение основных навыков в области программирования;
- работа с данными дистанционного зондирования земли и элементами моделирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: дистанционные методы исследования биосистем;

Уметь: использовать ГИС технологии для представления, обработки данных в экологии, природопользовании и биологии, и для получения дополнительной информации; искать верный путь решения задачи дистанционного зондирования Земли.

Владеть: базовыми навыками программирования и моделирования процессов в экологии, природопользовании и биологии.

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Дистанционные методы исследования биосистем относится дисциплине по выбору блока Б1.В.ДВ магистерской программы по направлению подготовки - 06.04.01 Биология. Логически и содержательно-методически курс взаимосвязан с такими дисциплинами, как «Математическое моделирование биологических процессов», «Экологическое картографирование», «Компьютерные технологии в биологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области компьютерной грамотности, географии, математики, математической статистики, экологии, ландшафтоведения, общие представления о химических и биологических процессах и явлениях

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Экологическое картографирование».

Содержание теоретического раздела дисциплины

1. Введение в ГИС и методы дистанционного исследования Земли. Что такое ГИС. Какие программы используются для работы с данными в ГИС. Базовые операции в ГИС. QGIS. SAGA. PcRaster.

Возможности ГИС и дистанционного исследования Земли. Основы пространственной алгебры. Геоморфологические операции. Анализ водосборных территорий. Создание статических моделей. Возможности пространственного картографического моделирования. Создание скриптов.

2. Типы данных ГИС. Понятие растровых и векторных данных.

Векторные данные. Принципы использования векторного типа данных и геометрия объектов. Особенности представления данных, формы хранения информации и её обработка.

Растровые типы данных и работа с ними. Принцип формирования растрового изображения, источники получения растровых данных, методы работы и преобразования данного типа данных. Понятие пространственного, яркостного и спектрального разрешения растровых изображений.

Преобразование типа данных и проблемы редактирования. Возможности и способы перехода от одного типа данных к другому. Ошибки преобразования. Методы устранения ошибок топологии векторных данных.

3. Картографические проекции. Понятие картографической проекции. Существующие и используемые проекции. Понятие масштаба карты и способы его представления.

4. Дистанционное исследование биосистем. Идентификация биологических объектов на данных дистанционного исследования. Комбинирование экспедиционных исследований с информацией космических снимков.

5. Области применения результатов работы. Серия наглядных проектов обработки данных дистанционного исследования биосистем. Анализ поставленной задачи, подбор необходимых исходных данных, методы преобразования данных, получение результата и его визуализация.

Организация учебных занятий по дисциплине.

Дисциплина «Дистанционные методы исследования биосистем» предполагает аудиторную и самостоятельную работу студентов. При изучении дисциплины используются следующие формы организации учебного процесса: лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы и практические занятия. Для успешного освоения дисциплины, приобретения навыков работы в ГИС и базовых знаний в области программирования, в рамках дисциплины проводится лабораторных работ.

Все практические занятия основаны на современных методах обучения с использованием компьютеров, новейшего и бесплатного программного обеспечения, активных методов поиска информации в сети Интернет. Все занятия проводятся в интерактивном режиме с использованием диалоговых презентаций

Б1.В.ДВ.3 (1) БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ

Разработчик: Заров Евгений Андреевич, старший преподаватель кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 10 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 40 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-8.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является:

- ознакомление с теоретическими подходами и основными методами, используемыми в биоиндикации и биотестировании;
- выработка у обучающихся умений анализировать и прогнозировать развитие экосистем в условиях антропогенной нагрузки, используя методы биоиндикации и биотестирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные проблемы, достижения и перспективные направления развития современной биотехнологии в области экологической оценки природной среды;

- современные методы и способы оценки состояния окружающей среды с использованием биологических объектов.

Уметь: использовать знания о биотехнологических процессах для постановки и решения задач по оценке состояния качества природной среды;
провести оценку состояния окружающей среды методами биоиндикации и биотестирования;

Владеть: навыками отбора, обработки и хранения проб для проведения биоиндикации и биотестирования; навыками планирования и проведения мероприятий по оценке состояния окружающей среды.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» относится к обязательной дисциплине вариативной части профессионального цикла Б1.В.ОД.3. Она тесно связана с дисциплинами «Прикладная микробиология», «Современные проблемы биологии», «Основы биотехнологии», «Экология биосистем», «Спецглавы физических и химических наук».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, экологии, химии.

Структура и ключевые понятия теоретической части дисциплины

Общие принципы использования биоиндикаторов. Принципы организации биологического мониторинга. Особенности использования растений, животных, микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов (оценка качества воды, воздуха, диагностика состояния почв).

Биологические шкалы индексы и коэффициенты, используемые в индикационных исследованиях. Особенности биоиндикации на ландшафтном уровне. Применение шкалы гемеробности (Blume, Sukopp) для оценки состояния наземных ландшафтов и шкалы сапробности для оценки состояния водоемов. Достоверность и значимость индексов. Индексы, используемые для оценки загрязненности водоемов, атмосферного воздуха. Использование индексов биологического разнообразия в биоиндикационных целях.

Биотестирование окружающей среды. Метод биотестирования. Основные подходы биотестирования. Практическое применение метода биотестирования. Тест-объекты, используемые для биотестирования. Место биоиндикации и биотестирования в системе экологического мониторинга.

Организация учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» предполагает как аудиторную (лекции, практические занятия), так и самостоятельную работу студентов. При изучении дисциплины используются следующие формы организации учебного процесса:

- лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы;
- лабораторные и практические работы, на которых магистры знакомятся с многообразием методов биоиндикации и биотестирования природной среды.

Организация самостоятельной работы включает: работу с дополнительной литературой, подготовку рефератов; подготовку к самостоятельным и контрольным работам.

Б1.В.ДВ.3 (2) ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ

Разработчик: Филиппова Нина Владимировна, к.б.н., доцент кафедры биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 10 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 40 ч.
Итоговая форма отчетности – зачет (2 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-8.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Лесная фитопатология» является получение теоретических и практических знаний о причинах заболеваний древесных растений и методах их устранения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы систематики, биологии и экологии фитопатогенных грибов; основы фитопатологии (на примере грибных заболеваний растений);

Уметь: проводить диагностику грибных заболеваний растений;

- планировать и проводить мероприятия по изучению биологического разнообразия грибов;

- организовать мероприятия по диагностике грибных заболеваний растений.

Владеть: навыками проектирования и контроля биологических процессов, связанных с разными направлениями использования грибов в биотехнологии;

- методиками полевых работ по изучению разнообразия грибов и определению фитопатогенных грибов в полевых и лабораторных условиях.

Место дисциплины в образовательной программе

«Лесная фитопатология» является дисциплиной по выбору вариативной части программы магистратуры по направлению 06.04.01 – Биология, направленность – Экология и охрана биосистем. Она связана со следующими дисциплинами: История и методология биологии, Современные проблемы биологии, Прикладная микробиология, Биогеоценология, Общая биология, Биоиндикация и биотестирование, Основы биотехнологии.

Для студентов, приступающих к изучению курса «Лесная фитопатология», потребуется знание истории и методологии биологии, биогеоценологии, экологии биосистем, учение о биосфере. Дисциплина Лесная фитопатология расширит представление о структуре и динамике лесных экосистем, биоразнообразии и природопользовании. Раздел дисциплины, посвященный методам лесопатологических обследований и прогнозирования болезней, позволит теоретические знания применить на практике регулярных лесотехнических мероприятий. В качестве предшествующей дисциплины «Лесная фитопатология» необходима для изучения основ биотехнологии.

Структура и ключевые понятия дисциплины

Общие сведения о болезнях растений

История развития лесной фитопатологии. Природа и классификация болезней растений. Возбудители паразитарных болезней. Причины непаразитарных болезней. Динамика болезней лесных насаждений. Иммуниетет растений к инфекционным болезням.

Методы защиты растений от болезней

Характеристика методов борьбы с возбудителями болезней. Химические и биологические средства защиты растений и древесины. Фунгициды. Биологические препараты. Антисептики. Правила техники безопасности при работе с фунгицидами и антисептиками.

Болезни лесных насаждений

Болезни плодов и семян. Болезни всходов и семян. Болезни хвои и листьев. Некрозные и сосудистые болезни ветвей и стволов. Раковые болезни и другие поражения и

повреждения ветвей и стволов. Корневые гнили древесных пород и их возбудители.

Стволовые гнили древесных пород и их возбудители.

Гнили срубленной древесины

Разрушение срубленной древесины на складах, в холодных строениях и сооружениях. Хранение и консервация древесины. Разрушение древесины в жилых постройках и ее защита.

Фитопатологические обследования

Лесопатологические обследования, методы обследования лесов и срубленной древесины. Техника и методы фитопатологических обследований: микроскопическая техника, техника приготовления препаратов возбудителей болезней, методы диагностики болезней. Прогнозирование болезней леса.

Организация учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Лесная фитопатология» предполагает как аудиторную (лекции, практические работы), так и самостоятельную работу студентов. Внеаудиторные занятия проводятся в форме научной экскурсии. Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке рефератов, по итогам проводится конференция, где обучающиеся отрабатывают навыки презентации и обсуждения материала.

Б1.В.ДВ.4 (1) ОХРАНЯЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРИРОДЫ И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО

Разработчик: Кузнецова Светлана Борисовна, к.б.н., доцент кафедры экологии и природопользования.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа, в т.ч.: лекции 8 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 46 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (4 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-1, ПК-8.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Особо охраняемые объекты природы и заповедное дело» является знакомство с разнообразием охраняемых объектов природы в России и в мире, их классификацией, устройством, экологическими функциями, существующими в настоящее время проблемами в сфере заповедного дела и возможными путями их решения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные региональные российские и международные правовых актов (конвенции, программы, инициативы) в области формирования и функционирования сети ООПТ;

- историю развития сети ООПТ, выполняемые ими функции и роль в проведении научных исследований и экологическом просвещении населения.

Уметь: определять степень необходимости выделения и взятия под охрану отдельных природных территорий в масштабе региона, России и стран мира.

Владеть: навыками планировать и проводить мероприятия по охране природной среды на региональном уровне;

- владеть принципами формирования экологической сети ООПТ в масштабе региона, страны и мира.

Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Охраняемые объекты природы и заповедное дело» является дисциплиной по выбору и связана с дисциплинами «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Биогеоценология», «Лесоведение и лесоводство», «Болотоведение», «Биологическое ресурсоведение».

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Экологический туризм».

Структура и краткое содержание дисциплины

История развития взглядов и основные подходы к организации ОПТ.

Основные задачи ОПТ. Охрана участков с нетронутой природой. Сохранение биоразнообразия. Поддержание ландшафтно-экологического равновесия. Создание условий для рекреационного использования территории. Экологическое образование.

Современные проблемы организации ОПТ. Международная классификация ОПТ. Глобальные сети ОПТ. Территории Всемирного наследия. Биосферные резерваты. Водно-болотные угодья

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) России. Заповедники. Национальные парки. Заказники. Природные парки. Памятники природы. Другие категории ОПТ (дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты).

Теория островной биогеографии и ОПТ. Эффект инсультации. Закон растворения системы в чуждой среде. Связь между числом видов и площадью ОПТ. «Фаунистический коллапс»

Организация учебных занятий по дисциплине. Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, PowerPoint презентации лекционного материала, текущая проверка усвоения лекционного материала (тестирования, устные опросы).

Б1.В.ДВ.4 (2) СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ БИОРЕСУРСАМИ ХМАО - ЮГРЫ

Разработчик: Кравцова Виктория Федоровна, к.б.н., заместитель начальника управления Управление охраны окружающей среды, начальник отдела экологического мониторинга Службы по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира и лесных отношений Ханты-Мансийского автономного округа - Югры (Природнадзор Югры).

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 72 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 46 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (4 семестр).

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-8.

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Система государственного управления биоресурсами Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» является получение теоретических и практических знаний структуры органов управления и нормативных правовых актов о биоресурсах, государственного управления и охраны биоресурсов в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: нормативные документы, регламентирующие сохранение биоразнообразия и управление биоресурсами; структуру и механизмы функционирования органов государственной власти и управления биоресурсами;

- современные проблемы состояния окружающей среды, использования и охраны биоресурсов;

- методы и способы оценки состояния окружающей среды и оценки состояния биоресурсов на федеральном и региональном уровнях.

Уметь: формулировать задачи, планировать и обосновывать необходимые методы государственного управления на основе знания нормативных документов; применять современные технологии разработки и реализации административных решений в сфере управления биоресурсами.

- планировать и проводить мероприятия по оценке состояния окружающей среды, рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов.

Владеть: навыками самостоятельной деятельности в системе управления биоресурсами, ведения дискуссии и профессионального диалога с представителями органов исполнительной власти, гражданами и общественными организациями по вопросам государственного управления биоресурсами;

- навыками планирования и проведения мероприятий по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Система государственного управления биоресурсами Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части учебного плана магистерской подготовки по направлению 06.04.01 – Биология (профиль подготовки «Экология и охрана биосистем»). Логически и содержательно она взаимосвязана с такими дисциплинами как, «Экология биосистем», «Биогеоэкология», «Микология с основами фитопатологии», «Биологическое ресурсоведение».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области географии, краеведения, истории Югорского края, а также знания биологии видов и технологий освоения биоресурсов в регионе.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися при освоении этой дисциплины, могут быть использованы при выполнении ими магистерских диссертаций и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Структура и ключевые понятия дисциплины

1. Основы государственного управления биоресурсами.

Основы формирования структуры системы государственного управления биоресурсами. Статус и полномочия федеральных исполнительных органов: Правительства РФ, Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Статус и полномочия региональных исполнительных органов: Правительства Югры, Природнадзора Югры, Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики Югры.

2. Государственное управление водными биоресурсами.

Управление в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов. Сохранение водных биоресурсов и среды обитания водных биоресурсов. Информационные технологии в рыболовстве и рыбоводстве. Проблемы рационального использования и охраны водных биоресурсов. Контроль, надзор в области рыболовства и охраны водных биоресурсов. Государственное управление водными биоресурсами на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

3. Государственное управление лесными ресурсами.

Лесной фонд как объект управления лесными ресурсами. Субъекты управления лесными ресурсами. Механизмы и институты государственного управления лесными ресурсами, организации лесопользования, лесозаготовок, деревопереработки и лесной торговли.

Проблемы рационального использования и охраны лесных ресурсов в условиях интенсивного промышленного освоения территории. Опыт государственного управления лесными ресурсами на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

4. Государственное управление в сфере охраны и использования животного мира.

Государственный учет объектов животного мира. Ведение государственного кадастра объектов животного мира. Выдача разрешений на пользование объектами животного мира. Проблемы рационального использования и охраны животного мира в условиях развития активных процессов нефтегазодобычи. Государственное управление охраны и использования животного мира на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Организация учебных занятий по дисциплине

Основные теоретические концепции, базовые понятия и знания формируются на лекциях. Расширение и закрепление полученных знаний, умений и навыков проводится на семинарских занятиях и в процессе самостоятельной работы. Интерактивные формы обучения включают работу в команде, решение ситуационных задач, дискуссии.

Б1.В.ДВ.5 (1) ЭКОЛОГИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ СИСТЕМ И ИХ ОХРАНА

Разработчик: Лапшина Елена Дмитриевна, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 78 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (3 семестр).

Коды формируемых компетенций:

ОПК-4

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать современное представление о структуре и функционировании водно-болотных экосистем, их биологическом видовом разнообразии, необходимости их охраны.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: особенности состава, структуры и функционирования водно-болотных экосистем, их биосферную роль и природоохранное значение;

Уметь: использовать полученные знания в научных исследованиях, научно-производственной деятельности.

Владеть: навыками полевого описания и лабораторного изучения биологического разнообразия водно-болотных экосистем.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Экология водно-болотных экосистем и их охрана» является курсом по выбору вариативной части блока Б1.В и тесно связана с дисциплинами «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Биогеоценология», «Лесоведение и лесоводство».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, экологии и охраны окружающей среды.

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Болотоведение».

Краткое содержание курса

Понятие водно-болотные угодья. Распространение и роль болот на Земном шаре. История изучения водно-болотных угодий в России и мире. Биосферная роль водно-болотных экосистем.

Водно-болотные экосистемы Земного шара. Типология водно-болотных систем и их распространение. Водно-болотные угодья Северной Америки: полигональные болота тундровой зоны, бугристые болота предтундровых редколесий и северной тайги, сфагновые выпуклые (грядово-мочажинные) болота зоны хвойных лесов, эвтрофные лесные болота зоны широколиственных лесов и внутриматериковых прерий.

Водно-болотные угодья экваториальной зоны вечнозеленых дождевых лесов. Мангровые леса. Болота тропических и субтропических саванн и пустынь. Болота субтропических провинций средиземноморского типа. Болота умеренной и субарктической зон Южного полушария. Горные болота мира.

Экология водно-болотных экосистем.

Экологические особенности болотных и водно-болотных местообитаний и приспособление к ним живых организмов. Основные экологические особенности болотных местообитаний: избыток влаги, недостаток кислорода, периодический недостаток влаги в корнеобитаемом горизонте, слабая теплопроводность торфяного субстрата, бедность почв азотом и минеральными веществами, ежегодное нарастание поверхности мохового ковра. Приспособления растений и животных к жизни в условиях болот. Анатомо-морфологические и биологические особенности болотных растений. Ксерофитизм болотных растений. Насекомоядные растения болот.

Флора и растительность болот.

Понятие фитоценоза и растительной ассоциации. Пространственная структура болотных фитоценозов. Основные подходы к классификации болотной растительности. Флористические, фитоценотические и эколого-физиономические классификации растительности болот. Основные виды-торфообразователи верховых, переходных и низинных болот: сфагновые и гипновые мхи, осоки, травы, кустарнички, деревья.

Водно-болотные угодья и их роль в ландшафтной структуре. Ландшафтные единицы пространственной организации водно-болотных угодий. Болотные микро-, мезо- и макроландшафты. Понятие болотной фации. Болотные фации простого и комплексного строения. Типология водно-болотных комплексов.

Гидрология водно-болотных экосистем. Гидрографическая сеть болот. Водоемы, водотоки, топи и мочажины. Условия стока с болот. Водообмен в болотных ландшафтах. Водный баланс верховых болот атмосферного питания. Особенности водного баланса низинных болот.

Функционирование водно-болотных экосистем. Продукционные процессы и накопление углерода. Разложение растительной массы и выход торфа. Эмиссия углекислого газа и метана. Круговорот углерода и углеродный баланс в болотных и водно-болотных экосистемах.

Биосферная роль водно-болотных экосистем. Биосферные функции болот. Роль болот в поддержании гидрологического режима территории. Болотные системы как природные фильтры. Роль болот в поддержании газового состава атмосферы и сдерживании потепления климата. Киотский протокол. Сохранение болотными экосистемами биологического разнообразия Земли.

Охрана водно-болотных экосистем. Рамсарская конвенция по охране водно-болотных угодий. Международные организации в области охраны болот. Охрана болот в России.

Организация учебных занятий по дисциплине

В организации учебных занятий по дисциплине широко используются интерактивные образовательные технологии такие как: проблемная лекция-презентация, мастер-класс специалистов, семинары в диалоговом режиме, групповые дискуссии, подготовка письменных аналитических работ, рецензирование и оппонирование студентами письменных работ защита научных проектов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Б1.В.ДВ.5 (2) БОЛОТОВЕДЕНИЕ

Разработчик: Лапшина Елена Дмитриевна, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии.

Виды и объем занятий по дисциплине:

Общая трудоемкость курса составляет 108 часа, в т.ч.: лекции – 8 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 78 ч.

Итоговая форма отчетности – зачет (3 семестр).

Коды формируемых компетенций:

ОПК-4

Цель и планируемые результаты изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать современное представление о структуре и функционировании болотных экосистем, их биологическом видовом разнообразии, необходимости их охраны.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия болотоведения, особенности состава, структуры и функционирования болотных экосистем, основные типы, стадии и особенности развития болот; свойства торфа, торфяных залежей и методов их исследования.

Уметь: применять полученные знания в научных исследованиях, научно-производственной деятельности и в процессе подготовки магистерской диссертации.

Владеть: основной информацией о роли болотных экосистем в поддержании экологического равновесия на региональном и глобальном уровне, перспективах их хозяйственного использования; навыками полевого описания и лабораторного изучения биологического разнообразия болот, свойств торфа и торфяных залежей.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Болотоведение» относится к вариативной части блока Б1.В, является курсом по выбору и тесно связана с дисциплинами «Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы», «Биогеоценология», «Лесоведение и лесоводство».

Введение данной дисциплины в ООП подготовки магистров по направлению Биология обусловлено региональными особенностями, а именно широким распространением торфяных болот на территории автономного округа и Западной Сибири в целом. Обеспечение устойчивого развития природопользования с учетом комплекса сведений о природных ресурсах, биоразнообразии и особенностях функционирования болотных экосистем является ключевой экологической проблемой региона.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания в области биологии, экологии и охраны окружающей среды.

В качестве альтернативной дисциплины обучающимся предлагается на выбор близкая по своему содержанию и назначению дисциплина «Экология водно-болотных экосистем и их охрана».

Структура и краткое содержание дисциплины

1. Распространение и роль болот в географических ландшафтах Земного шара.

Распространение и площадь болот. Наиболее заболоченные регионы в России и на Земном шаре. Роль болот в природе географических ландшафтах Земного шара. Водоохранная, ресурсная, научная, историческая ценность болот. Болота, как местообитания редких и исчезающих видов растений и животных. Биосферная роль болот.

История развития болотоведения. Основные этапы развития науки о болотах. История изучения болот Западной Сибири.

Основные понятия болотоведения: болото, болотный массив, торфяное болото, заболоченные земли, заболоченность, заторфованность, торфяное месторождение. Важнейшие признаки характерные для любого болота. Основные типы водно-минерального питания болот. Верховые, переходные и низинные болота. Типы водно-минерального питания болот. Верховые, переходные и низинные болота.

2. Происхождение и основные стадии развития торфяных болот.

Образование и развитие болот. Два пути образования болот. Образование болот на месте водоемов: прямое заполнение водоемов осадками, зарастание водоемов с берегов, зарастание путем развития надводных сплавин. Образование болот на суходолах. Аллювиальное (пойменное), грунтовое и атмосферное заболачивание.

Основные стадии развития торфяных болот. Низинная, переходная и верховая стадии в развитии болот, их связь с типом водно-минерального питания. Стадии развития верховых олиготрофных болот. Болотные комплексы и причины их возникновения. Основные теории развития болотных комплексов.

Особенности развития болотообразовательного процесса в Западной Сибири. Болота Западной Сибири – «мировой феномен». Распространение и площадь болот в Западной Сибири и ХМАО. Природные условия, определяющие интенсивность развития болотообразовательного процесса.

Характер и механизмы заболачивания территории лесной зоны Западной Сибири. Автохтонное и аллохтонное заболачивание почв. Скорость заболачивания Западно-Сибирской равнины и факторы ее определяющие.

3. Торф и торфообразование. Сущность процесса торфообразования. Химический состав растений-торфообразователей и химические превращения растительных остатков. Торфогенный горизонт. Ботанический состав торфа. Методика ботанического анализа торфа. Степень разложения торфа и методы ее определения. Зависимость степени разложения растительных остатков от их состава и абиотических факторов. Скорость торфонакопления. Основные физико-химические, химические и биохимические свойства торфа.

Палеоэкологические методы изучения болот. Торфяные отложения – летопись истории развития болота. Возраст болот и методы его определения: радиоуглеродный метод определения абсолютного возраста по ^{14}C , метод спорово-пыльцевого анализа. Спорово-пыльцевые диаграммы. Палеоэкологические методы изучения торфяных отложений.

История развития болот в голоцене. История развития болот. Болота третичного времени и периодов межледниковья. Климатические периоды Блитта-Сернандера: предбореальный, бореальный, атлантический, суббореальный, субатлантический. Современные схемы деления позднеледниковья и голоцена (Н.А. Хотинский, Волкова и др.). Изменения климата и особенности болотообразовательного процесса в Западной Сибири в голоцене.

4. Особенности функционирования болотных экосистем

Продукционные процессы и накопление углерода. Прирост болотных растений. Общая фитомасса и продуктивность болотных биогеоценозов. Валовая продуктивность. Методы оценки чистой первичной продукции. Чистая продуктивность экосистем. Общие запасы фитомассы и продуктивность болотных экосистем Западной Сибири. Запасы углерода в фитомассе и торфяной залежи. Динамика накопления углерода в голоцене.

Эмиссия углекислого газа и метана. Круговорот углерода.

Разложение растительной массы и выход торфа. Аэробное и анаэробное разложение. Образование и эмиссия CO_2 в аэробных условиях – «почвенное дыхание». Образование и эмиссия метана. Эмиссия углекислого газа и метана на болотах Западной Сибири. Круговорот углерода в экосистемах болот. Углеродный баланс в болотных экосистемах Западной Сибири.

Организация учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Болотоведение» предполагает как аудиторную (лекции, практические работы), так и самостоятельную работу студентов. Внеаудиторные занятия проводятся в форме научной экскурсии, направленной на знакомство студентов с экологическими условиями болот, основными структурными и функциональными компонентами болотных экосистем, проведением наблюдений, сбором гербария и отбором образцов торфа для последующего изучения на практических занятиях.

В самостоятельную работу студентов входит освоение некоторых теоретических разделов, выполнение самостоятельных работ, включающих в себя подготовку докладов, презентаций и индивидуального или группового исследовательского проекта.

Итоговая аттестация проводится в форме электронного тестирования с использованием банка тестовых заданий (БТЗ), который включает 250 вопросов, охватывающих все разделы изучаемой дисциплины.