

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии
и экологии

О.А. Маракаев
подпись

«24» мая 2022 г.

**Программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности
1.5.15 Экология**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«История и философия науки»**

1. Дисциплина «История и философия науки» является обязательной для освоения и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки».
2. Целью освоения данной дисциплины является формирование у аспирантов углубленных знаний о генезисе, философских основаниях, сущности, развитии, росте и перспективах научного знания.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.
4. Содержание дисциплины:

Часть 1. Общие проблемы философии науки

1. Предмет и основные концепции современной философии науки.

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К.Поппера, И.Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М.Вебера, А.Койре, Р.Мертон, М.Малкея.

2. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Наука и философия. Наука и искусство. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции.

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Роджер Бэкон, Уильям Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Г.Галилей, Френсис Бэкон, Р.Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

4. Структура научного знания.

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Структуры теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

5. Динамика науки как процесс порождения нового знания.

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И.Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б.Калликот, О.Леопольд, Р.Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

8. Наука как социальный институт.

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Часть 2. Философия естественных и технических наук

1. Становление опытной науки в новоевропейской культуре.

Формирование идеалов математизированного и опытного знания. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием

природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование технических наук

2. Структура эмпирического знания в естественных науках.

Эксперимент и наблюдение. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

3. Теоретического знание в естественных науках.

Структура теоретического знания в естественных науках. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. Формирование первичных теоретических моделей и законов в естественных науках. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Становление развитой научной теории в естественных науках. Классический и неклассический варианты формирования теории. Проблемные ситуации в естественной науке. Перерастание частных задач в проблемы.

4. Естественнонаучная картина мира.

Исторические формы естественнонаучной картины мира. Функции естественнонаучной научной картины мира.

5. Философские основания естественной науки.

Роль философских идей и принципов в обосновании естественнонаучного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Методы естественнонаучного познания и их классификация.

6. Научные революции.

Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в естественных науках. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний в естественных науках.

7. Историческая смена типов научной рациональности в естественных науках.

Постнеклассическое естествознание. Современные процессы дифференциации и интеграции естественных наук. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Новые этические проблемы естественных наук в конце XX начале XXI вв. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

8. Математизация знания. Компьютеризация естественных наук.

Уровни математизации знания: количественная обработка экспериментальных данных, построение математических моделей индивидуальных явлений и процессов, создание математизированных теорий. Три этапа математизации естественно-научного знания: феноменологический, модельный, фундаментально-теоретический. Специфика приложения математики в различных областях знания. Перспективы математизации нефизических областей естествознания. Границы, трудности и перспективы математизации гуманитарного знания. Компьютеризация естественных наук и ее социальные последствия.

9. Физика как фундамент естествознания.

Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Материя, энергия, информация как фундаментальные категории современной естественной науки. Редукционизм - антиредукционизм. Физика и синтез естественнонаучного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе. Познание сложных систем и физика. Три типа систем: простые механические системы; системы с обратной; системы с саморазвитием (самоорганизующиеся системы). Термодинамика открытых неравновесных систем И. Пригожина. Детерминированный хаос и эволюционные проблемы.

10. Детерминизм и причинность.

Концепция детерминизма и ее роль в естественно-научном познании. Детерминизм и причинность. Причинность и закон. Идея существования двух уровней причинных связей: наглядная и теоретическая причинность.

Причинность и целесообразность. Телеология и телеономизм. Причинное и функциональное объяснение. Концепция вероятностной причинности. Попперовская концепция предрасположенностей и дилемма «детерминизм-индетерминизм». Причинность в открытых неравновесных динамических системах.

11. От биологической эволюционной теории глобальному эволюционизму.

Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей на исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии.

12. Взаимоотношение науки и техники.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития.

13. Основные сценарии экоразвития человечества.

Критический анализ основных сценариев экоразвития человечества: антропоцентризм, техноцентризм, биоцентризм, теоцентризм, космоцентризм, экоцентризм.

Часть 3. История науки

История биологии

1. От протознания к естественной истории

(от первобытного общества к эпохе Возрождения)

У истоков биологического знания. Антропогенез и знания первобытного человека о природе. Мезолит и «неолитическая революция». Центры происхождения культурных растений. Бессознательный отбор. Сакрализация биологического знания в цивилизациях Древнего Востока. Культ животных и первые природоохранные мероприятия

Культурный переворот в античной Греции: от мифа к логосу, от теогонии к возникновению природы. Борьба, комбинаторика и селекция как способы установления гармонии. Сведения об обитателях ойкумены. Концепция естественных причин и гуморальной патологии в трудах Гиппократов. Эссенциализм Платона и его влияние на развитие биологии. Синтез античного теоретического и опытного знания в трактатах Аристотеля «Метафизика», «История животных» и «О возникновении животных». Судьба телеологии Аристотеля. Биология в перипатетической школе. Труд Феофраста «Об истории растений».

Эллинизм как синтез восточной и древнегреческой науки. Снятие запрета на анатомирование (Герофил, Эризистрат). Синтез медико-биологических знаний в трудах Галена. Варрон и римский энциклопедизм. Труд Лукреция Кара «О природе вещей». «Естественная история» Плиния Старшего. Биологические знания и сельское хозяйство. Сводки лекарственных растений.

Отношение к образованию и к науке в средневековье. Использование библейских сказаний для изложения знаний об организмах. Провиденциализм, томизм, номинализм и реализм. Сообщения о путешествиях, «бестиарии» и «гербарии». Классификация, компиляция и комментарии как форма репрезентации биологического знания. Ископаемые как игра природы. Сочинения Альберта Великого, Венсана де Бове и Фомы Аквинского. Биологические и медицинские труды Авиценны. Биологические знания в средневековой Индии и Китае.

Инверсии античного и средневекового биологического знания. Наблюдение и описание как основа нового знания. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии (Леонардо да Винчи, А. Везалий, М. Сервет). Алхимия и ятрохимия. Зарождение представлений о химических основах процессов. Травники и «отцы ботаники». «Отцы зоологии и зоографии». Становление естественной истории, ее фантомы и фантазии. Великие географические открытия и их роль в осознании многообразия организмов. Возникновение ботанических садов, кунсткамер и зоологических музеев. Геогнозия и ископаемые организмы.

2. От естественной истории к современной биологии

(Биология Нового времени до середины XIX в.)

Геополитика, колониализм и биология. Кругосветные плавания и академические экспедиции. Влияние философии Нового времени на развитие биологии. Дифференциация теорий и методов. Сравнительный метод и актуализм. Проникновение точных наук в биологию.

Век систематики. От неупорядоченного многообразия живых существ к иерархическим построениям. Система К. Линнея. «Лестницы существ» и «древо» П. Палласа. Основные результаты флоро-фаунистических исследований. Переход от искусственных систем к естественным. Открытие мира ископаемых. Метод тройного параллелизма. Изучение низших форм жизни.

Концепции экономии и политики природы. Баланс и гармония природы. Естественная теология. Учение о жизненных формах и начало биогеографического районирования. Проблема геометрического роста. Социальная физика А. Кетле. Логистическая кривая популяционного роста Р. Ферхульста. Демография как источник экологии.

Познание строения и жизнедеятельности организмов. В. Гарвей и изучение системы кровообращения. Анатомия и физиология животных в трудах Р. де Граафа, А. Галлера. Микроскопия в биологических исследованиях. Открытие сперматозоида и микроорганизмов. Рождение концепций обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, катаболизма. Гумусовая теория питания. Исследования минерального и азотного питания. Представление о роли белка как специфическом компоненте организмов.

Преформизм или эпигенез — первоначальная проблема эмбриологии (Ш. Бонне, В. Гарвей, К. Вольф). Проблемы пола, наследственности, физиологии размножения растений и гибридизации (Й. Кельрейтер, Т. Найт и др.). Создание эмбриологии растений. Открытие зародышевых листов у животных (Х. Пандер) и эмбриологические исследования К. Бэра. Первые исследования процессов оплодотворения и дробления яйцеклетки. Описания клетки и открытие ядра (Ф. Фонтане, Я. Пуркине). Создание клеточной теории (Т. Шванн и М. Шлейден).

Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции. Биогенез и абиогенез. Опровержения гипотез самозарождения (Ф. Реди, Л. Спаланцани). Творение или возникновение? Начало дискуссий об эволюции (К. Линней, Ж. Бюффон, П. Паллас). Учение Ж. Кювье о целостности организма и корреляциях органов. Катастрофизм и униформизм. Реконструкция ископаемых. Идея «прототипа» и единства плана строения. Идеалистическая морфология. Первые данные об антропогенезе. Додарвиновские концепции эволюции и причины неприятия их биологическим сообществом.

3. Становление и развитие современной биологии (с середины XIX в. до начала XXI в.)

Особенности современной биологии. Интеграция и дифференциация. Эволюционизм. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология. Системно-структурные и функциональные методы исследования. Физикализация, математизация и компьютеризация биологических исследований. Значение молекулярной биологии для преобразования классических дисциплин. Феномены «идеологизированных» биологий. Этические проблемы биологии.

Изучение физико-химических основ жизни. Первые попытки создать специфическую физику и химию живого. Попытки реконструировать предбиологическую эволюцию. Труд Э. Шредингера «Что такое жизнь? С точки зрения физики». Структурная и динамическая биохимия. Исследования в области молекулярной биоэнергетики и механизма фотосинтеза. Исследования механизмов биосинтеза и метаболизма биоорганических веществ. Изучение структуры белков и нуклеиновых кислот, их функций и биосинтеза. Концепции вторичных мессенджеров, факторов роста и «белок-машина». Биологические макромолекулярные конструкции. Механохимия молекулярных моторов. Современные аспекты биохимической инженерии и биотехнологии.

Становление и развитие генетики (материализация гена). Законы Г. Менделя и их переоткрытие. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Теории мутаций и

индуцированный мутагенез. Гомологические ряды наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Сложное строение гена и внутригенные рекомбинации (А. С. Серебровский и его школа). Формирование генетики популяций (С. С. Четвериков). Матричные процессы и молекулярная парадигма. Определение генетической роли ДНК и РНК (Т. Эвери, Дж. Мак Леод, А. Херши и др.). Открытие структуры и репликации ДНК (Э. Чаргафф, Дж. Уотсон, Ф. Крик, А. Корнберг и др.). Репарация генетического материала. «Один ген-один фермент» (Дж. Бидл и Э. Тейтем). Транскрипция и трансляция. Открытие мРНК (А. Н. Белозерский и др.). Расшифровка генетического кода (Э. Ниренберг, Дж. Матей и др.). Мутации как ошибки репликации, репарации и рекомбинации. Транспозоны и транспозонный мутагенез (Б. Мак Клинтон). Регуляция действия генов. Теория оперона Ф. Жакоба и Ж. Моно. Интрон-экзонная структура генов эукариот. Перекрытие генов бактериофагов и вирусов. Генетика пластид и митохондрий. Гены и генетические элементы (вирусы, паразиты, эндосимбионты). Генная инженерия. Генодиагностика и генотерапия. Проблема идентификации генов. Перестройки генетического материала в онтогенезе. Преддетерминация цитоплазмы. Кортикальная наследственность. Геномный импринтинг и проблема клонирования млекопитающих. Прионный механизм наследования (Б. Кокс, Р. Уикнер). Геномика и генетика. Геном человека.

Микробиология и ее преобразующее воздействие на биологию. Эволюция представлений о бактериях и их разнообразии. Учения о брожениях, открытие анаэробнозиса. Практическое применение иммунизации и химиотерапии (Л. Пастер, П. Эрлих и др.). Фагоцитарная концепция И. И. Мечникова. Учение об искусственном иммунитете. Золотой век медицинской микробиологии (Р. Кох). Разработка методов культивирования бактерий (Р. Петри), создание селективных сред и начало изучения физиологических процессов в бесклеточных системах (К. Бухнер). Открытие хемосинтеза (С. Н. Виноградский). Закладка фундамента физиологической бактериологии (А. Клейвер). Изучение анаэробного метаболизма бактерий (Х. Баркер). Создание почвенной и экологической бактериологии (С. Н. Виноградский). Открытие антибиотиков (А. Флеминг, З. Ваксман и др.). Биоредиамиация. Молекулярная палеонтология, доказательство полифилетической природы прокариотов, концепция архей (К. Воз и др.). Молекулярное секвенирование и построение глобального филогенетического древа. Экологическая бактериология и круговорот биогенных элементов.

Открытие вирусов (Д. И. Ивановский, М. Бейеринк, Ф. Леффлер) и возникновения вирусологии. Основные этапы изучения вирусов и вирусоподобных организмов. Доказательство неклеточной природы вирусов и инфекционной природы нуклеиновых кислот. Биоразнообразие вирусов. Стратегии вирусных геномов. Острые, латентные, хронические и медленные вирусные инфекции. Интерферон и противовирусные агенты.

Изучение клеточного уровня организации жизни. «Клеточная патология» Р. Вирхова и «Клеточная физиология» М. Ферворна. Начало цитологических исследований: структура клетки, организация яйца и цитоплазмы, активация яйца, оплодотворение, митоз и мейоз, кариотипа. Ультраструктура и проницаемость клетки. Клеточное деление и его генетическая регуляция. Симбиогенез и современная клеточная теория.

От экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза. Аналитическая эмбриология. Зарождение экспериментальной эмбриологии. Мозаичная теория регуляции. Гипотеза проспективных потенций и энтелехии. Теория организационных центров и эмбриональной индукции. Теория поля. Анализ явлений роста. Механика развития и менделизм. Проблема неизменности генов в онтогенезе. Гетерохронии и генная регуляция скорости эмбриогенеза. Дифференциальная экспрессия генов в онтогенезе. Генетическая регуляция онтогенеза. Гомеозисные гены. Тотипотетность соматических клеток растений и амфибий.

Основные направления в физиологии животных и человека. Учение об условных и безусловных рефлексах И. П. Павлова. Открытие электрической активности мозга. Введение методов электроэнцефалографии. Физиология ВНД. Учение о доминанте. От зоопсихологии к этологии. Главные результаты изучения физиологии вегетативной нервной системы,

пищеварения, кровообращения и сердца, органов чувств, выделения, нервов и мышц. Реакция организма на чужеродный белок. Открытие групп крови. Эндокринология.

Биоразнообразие и построение мегасистем. Различные типы систематик: филогенетическая, фенетическая, нумерическая, кладизм. История флор и фаун. Фауна эдиакария и изучение венда. Открытие новых промежуточных форм. Живые ископаемые (латемирия, неопилина, трихоплакс). Обоснование новых типов и разделов. Фагоцителоза как живая модель гипотетического предка многоклеточных. Разработка макро- и мегатаксономии. Единство низших организмов. Империи и царства. Флористика и фаунистика. Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения. Красные книги. Создание банка данных и разработка информационно-поисковых систем.

Экология и биосфера. Введение понятия экологии Э. Геккелем. Аутоэкология и синэкология. Концепция экосистемы А. Тэнсли. Холистская трактовка экосистем. Экосистема как сверхорганизм. Концепция трансмиссивной зависимости между возбудителями заболеваний и их носителями. Внедрение математических и экспериментальных методов в экологию. Программа популяционной экологии растений. Изучение динамики численности популяций. Развитие концепции экологической ниши. Нишевой подход к изучению структуры экосистем. Трофо-динамическая концепция экосистем. Эколого-ценотические стратегии. Учение В. И. Вернадского о биосфере и концепция «Геи». Эволюция биосферы. Биосфера и постиндустриальное общество. Глобальная экология и проблема охраны окружающей среды.

Эволюционная теория в поисках синтеза. Теория естественного отбора Ч. Дарвина, ее основные понятия. Учение о происхождении человека. Поиски доказательств эволюции, построения филогенетических древ и дифференциация эволюционной биологии. Основные формы дарвинизма и формирование недарвиновских концепций эволюции: неоламаркизм, автогенез, сальтационизм и неокатастрофизм. Кризис дарвинизма в начале XX в.: мутационизм, преадапационизм, номогенез, историческая биогенетика, типострофизм, макромутационизм. Формирование представлений о макро- и микроэволюции. Теория филэмбриогенезов. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее постулаты. Концепция биологического вида. Формы и типы видообразования. Макро- и микроэволюция. Трансформация СТЭ. Эволюция эволюции. Молекулярные часы. Коварионы и теория нейтральной эволюции. Эволюция путем дубликации; блочный (модульный) принцип в эволюции. Парадоксы молекулярной эволюции. Роль симбиогенеза в макро- и мегаэволюции. Горизонтальный перенос генов. Макромутации и макроэволюция. Направленность эволюции. Мозаичная эволюция и гетеробатмия. Концепция прерывистого равновесия. Эволюция экосистем. Время возникновения жизни.

Антропология и эволюция человека. Первые ископаемые гоминиды. Евгеника и генетика. Позитивная и негативная селекции человека. Открытия Д. Джохансона, Л., М., Р. и Д. Лики и концепции происхождения человека. Современная филогения гоминид. Данные молекулярной биологии, сравнительной биохимии и этологии о филогенетической близости человека с человекообразными обезьянами. Человек как уникальный биологический вид. Проблема расообразования. Генетика популяции человека. Биосоциология и эволюция морали. Проблема эволюции современного человека.

5. Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» является обязательной для освоения и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык».
2. Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование у аспирантов необходимого для сдачи кандидатского экзамена уровня знаний, умений и навыков в области чтения, говорения, аудирования, перевода, аннотирования, реферирования и письма.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
4. Содержание дисциплины:

1. Виды речевой коммуникации

1.1. Говорение. Аспирант должен владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

1.2. Аудирование. Аспирант должен уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

1.3. Чтение. Аспирант должен уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

1.4. Письмо. Аспирант должен владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

2. Языковой материал

2.1. Виды речевых действий и приемы ведения общения

При отборе конкретного языкового материала необходимо руководствоваться следующими функциональными категориями:

Передача фактуальной информации: средства оформления повествования, описания, рассуждения, уточнения, коррекции услышанного или прочитанного, определения темы сообщения, доклада и т.д.

Передача эмоциональной оценки сообщения: средства выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения и т.д.

Передача интеллектуальных отношений: средства выражения согласия/несогласия, способности/неспособности сделать что-либо, выяснение возможности/невозможности сделать что-либо, уверенности/неуверенности говорящего в сообщаемых им фактах.

Структурирование дискурса: оформление введения в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности, разочарования и т.д.;

владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.

2.2. Фонетика

Интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долгота/краткость, закрытость/открытость гласных звуков, звонкость/глухость конечных согласных и т.п.

2.3. Лексика

Лексический запас сдающего кандидатский экзамен должен составить не менее 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности.

2.4. Грамматика

Английский язык

Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные. Употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах. Согласование времен. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства. Синтаксические конструкции: оборот «дополнение с инфинитивом» (объектный падеж с инфинитивом); оборот «подлежащее с инфинитивом» (именительный падеж с инфинитивом); инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом (*be + инф.*) и в составном модальном сказуемом; (оборот «*for + smb. To do smth.*»), Сослагательное наклонение. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Эмфатические (в том числе инверсионные) конструкции в форме *Continuous* или пассива; инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Местоимения, слова-заместители (*that (of), those (of), this, these, do, one, ones*), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (*as...as, not so...as, the...the*).

Французский язык

Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы. Употребление личных форм глаголов в активном залоге. Согласование времен. Пассивная форма глагола. Возвратные глаголы в значении пассивной формы. Безличные конструкции. Конструкции с инфинитивом: *avoir à + infinitif, être à + infinitif, laisser + infinitif, faire + infinitif*. Неличные формы глагола: инфинитив настоящего и прошедшего времени; инфинитив, употребляемый с предлогами; инфинитивный оборот. Причастие настоящего времени; причастие прошедшего времени; деепричастие; сложное причастие прошедшего времени. Абсолютный причастный оборот. Условное наклонение. Сослагательное наклонение. Степени сравнения прилагательных и наречий. Местоимения: личные, относительные, указательные; местоимение среднего рода *le*, местоимения-наречия *en* и *y*.

Немецкий язык

Простые распространенные, сложносочиненные и сложноподчиненные предложения. Рамочная конструкция и отступления от нее. Место и порядок слов придаточных предложений. Союзы и корреляты. Бессоюзные придаточные предложения. Распространенное определение. Причастие I с *zu* в функции определения. Приложение. Степени сравнения прилагательных. Указательные местоимения в функции замены существительного. Однородные члены предложения разного типа. Инфинитивные и причастные обороты в различных функциях. Модальные конструкции *sein* и *haben + zu + infinitiv*. Модальные глаголы с инфинитивом I и II актива и пассива. Конъюнктив и кондиционалис в различных типах предложений. Футурум I и II в модальном значении. Модальные слова. Функции пассива и конструкции *sein + Partizip II* (статива). Трехчленный, двучленный и одночленный (безличный пассив). Сочетания с послелогами, предлогами с уточнителями. Многозначность и синонимия союзов, предлогов, местоимений, местоименных наречий и т.д. Коммуникативное членение предложения и способы его выражения.

5. Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации
на соискание ученой степени кандидата наук
по научной специальности 1.5.15 Экология»**

1. Дисциплина является обязательной для освоения и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.5.15 Экология по отрасли наук: биологические.
2. Целью освоения дисциплины является формирование системы представлений о современной экологии. В числе ключевых задач – формирование знаний о содержании, соотношении и проблемах применения основных понятий экологии. В плане становления научного мировоззрения программа призвана способствовать формированию представлений о структурно-функциональной организации природы, о единстве всего живого, о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучить грамотному восприятию явлений, связанных с деятельностью человека в природной среде, показать связь теоретических понятий и законов экологии с практическими задачами.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.
4. Содержание дисциплины:

1. Экология как фундаментальная научная дисциплина. Этапы формирования экологии. Определения экологии от первого до современных. Предмет, цель, задачи и разделы экологии. Общие подходы и методы экологии. Понятие «система», общие свойства систем и особенности надорганизменных живых систем. Понятие «модель» и виды моделей в экологии. Место и роль гипотез в экологии. Эксперимент и полевые наблюдения в экологии. Методы экологии. Применение изотопных, молекулярных и палеоэкологических методов в современных экологических исследованиях. Связи экологии с другими научными дисциплинами и междисциплинарный подход к изучению живой природы. Место экологии среди биологических наук.

2. Аутэкология. Соотношение средовых понятий экологии. Примеры противоречий в трактовке средовых понятий. Характеристики сред жизни и основные адаптации к каждой из них. Способы классификации факторов среды и слабые места существующих классификаций. Понятия и законы, связанные с действием экологических факторов. Трудности использования понятия «экологическая валентность». Сопряжённое действие факторов. Гипотеза компенсации экологических факторов Алехина и Рюбеля. Гипотеза незаменимости фундаментальных факторов Вильямса. Правило неоднозначного действия экологических факторов. Правило экологической индивидуальности Раменского-Глизона. Закон относительной независимости адаптаций. Закон взаимодействия экологических факторов. Характеристики и особенности действия основных абиотических факторов на представителей царств Растения и Животные. Биоритмы: определение, характеристики, классификации. Основные адаптивные биоритмы планеты. Пластичность и устойчивость биоритмов. Теория адаптаций.

3. Демэкология. Понятие «популяция»: проблемы с определением понятия и различия в подходах экологов, генетиков и систематиков. Выделение внутривидовых группировок особей в зоологии и ботанике. Теория метапопуляции. Статические характеристики популяции. Групповой и массовый эффекты (по Дажо). Принцип Олли. Динамические характеристики популяции. Таблицы и кривые выживания. Концепция R- и K-отбора Макартура Уилсона. Жизненные стратегии растений по Раменскому и Грайму. Биотический потенциал популяции и

сопротивление среды. Математические модели роста популяций. Примеры экспоненциального и логистического роста популяций разных видов в лаборатории и природе. Ограничения математических моделей. Типы многолетней динамики численности популяций разных видов. Причины динамики численности популяций. Теории регуляции численности. Концепция жизненной системы.

4. Синэкология. Соотношение понятий «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема». Границы экосистем и экотоны. Видовая, размерная, трофическая и хорологическая структура биоценоза. Пространственная и функциональная структура экосистемы. Пищевые цепи и сети, понятие «трофический уровень», закономерности распределения организмов по трофическим уровням. Типы экологических пирамид и их особенности. Принципы трансформации энергии в экосистеме, понятие «продукция», типы и виды продукции. Хищничество как тип межвидовых взаимодействий в экосистеме. Конкурентные взаимодействия в экосистеме. Аменсализм как крайнее выражение конкуренции и другие его случаи. Симбиотические межвидовые взаимодействия. Случаи с нечёткой принадлежностью к тому или иному типу межвидовых взаимодействий. Понятие «экологическая ниша» и история его формирования. Понятие «лицензия». Фундаментальная и реализованная ниши. Экологические гильдии, экологические эквиваленты, жизненные формы. Трудности в практическом применении понятия «экологическая ниша». Сукцессии, флуктуации и эволюция экосистем: соотношение понятий. Классификации сукцессий. Климатное сообщество: теории моноклимакса, поликлимакса и климаксовой структуры пространства. Тенденции в развитии экосистемы. Резистентная и упругая устойчивость экосистем и их стабильность. Противоречивые связи между разнообразием и стабильностью экосистем.

5. Биосфера. Определение биосферы, виды её границ. Классификация веществ по Вернадскому и её недостатки. Свойства живого вещества. Закономерности распределения живого вещества на планете. Биосферные функции живого вещества. Большой и малый круговороты (суть и свойства). Биогенная миграция атомов. Потoki энергии в биосфере. Биосферные круговороты воды, углерода, кислорода, азота и фосфора. Планетарные предпосылки возникновения жизни. Происхождение и эволюция биосферы. Составные части учения о биосфере. Понятие ноосферы по Леруа, Тейар де Шардену и Вернадскому. Условия становления ноосферы. Классификация ресурсов биосферы.

6. Воздействие человечества на биосферу. История взаимоотношений человека и биосферы. Основные антропогенные кризисы и глобальные экологические проблемы. Воздействие на растительный и животный мир. Охраняемые природные территории. Воздействие на атмосферу и его глобальные эффекты. Меры предотвращения загрязнения. Воздействие на гидросферу и особенности влияния на воды суши и морей. Вредные последствия создания водохранилищ. Рациональное использование поверхностных и подземных вод. Негативные тенденции при эксплуатации недр и направления их рационального использования. Деградация почв и мероприятия по их защите. Экологические законы системы «общество-биосфера». Модели развития системы «общество-биосфера». Концепция устойчивого развития. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Экозащитная техника и технологии. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

5. Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоэлементология»

1. Дисциплина «Биоэлементология» относится к дисциплинам по выбору.
2. Цель освоения курса «Биоэлементология» состоит в том, чтобы дать систематизированное представление аспирантам об основных положениях учения о биоэлементологии на основе современных знаний; о роли химических элементов в экологии человека; знаний о биосфере, об элементном составе человеческого тела и значений биоэлементов для жизни и здоровья человека; роль химических элементов в механизмах адаптации человека к воздействию неблагоприятных факторов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

1. Введение в биоэлементологию. Современная классификация химических элементов в живом веществе. Характеристика элементного состава

Биосфера как источник химических элементов. Биоэлементология как научнопрактическое направление. Основные понятия и термины. Биоэлементный состав организма и его функции. Химические элементы и их биологическая классификация (макро-, микро- и ультрамикроэлементы). Классификация, основанная на биологической роли микроэлементов.

2. Роль биоэлементов в обмене веществ и жизнедеятельности человека. Тяжелые металлы

Биологическая роль химических элементов в живых субстратах, их роль в обмене веществ. Роль природных факторов в поддержании элементного постоянства в организме человека. Биологическая роль эссенциальных микроэлементов – цинка и меди в организме человека. Токсическое действие высоких доз свинца и кадмия на организм человека. Значение биоэлементов для жизни и здоровья человека.

3. Пути поступления элементов в организм человека. Взаимосвязь между накоплением химических элементов в организме и состоянием здоровья человека

Источники и пути поступления химических элементов в организм человека. Биохимические провинции. Взаимосвязь между накоплением химических элементов в организме и состоянием здоровья человека. Формирование круговоротов элементов в различных средах биосферы и роль живого вещества в этом процессе. Биологические функции химических элементов.

5. **Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологическая физиология»

1. Дисциплина «Экологическая физиология» относится к дисциплинам по выбору.
2. Целью освоения дисциплины является формирование объективных представлений о физиологических основах и механизмах адаптационных процессов, протекающих в организме человека в естественных и экстремальных условиях.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

Введение. Предмет, задачи и методы исследования экологической физиологии. Общие проблемы экологической физиологии человека. Основные понятия и термины.

Естественные факторы среды, воздействующие на организм человека. Приспособление живых организмов к температурным воздействиям. Приспособление на уровне целого организма, тканей и клеток. Пути изменения теплоотдачи и теплопродукции. Механизмы физической терморегуляции. Химическая терморегуляция. Центральные механизмы терморегуляции.

Общие вопросы адаптации организма человека к различным климатогеографическим регионам. Адаптация человека к условиям Арктики и Антарктики. Фазы адаптации, формы реакции на комплекс факторов высоких широт. Морфофункциональные особенности аборигенов Севера. Адаптация человека к условиям аридной зоны. Изменение внешнего дыхания, обмена веществ, сосудистых реакций и водно-солевого баланса на разных стадиях адаптивного процесса. Нервные и гуморальные механизмы адаптации к аридной зоне. Генотипические адаптации к тропическому климату.

Особенности хронобиологии человека. Характеристика и свойства циркадианных ритмов. Модели организации системы циркадианных ритмов человека. Физиологические основы сна. Суточные ритмы физиологических функций. Биоритмологические типы людей. Становление суточных ритмов в онтогенезе человека. Недельный ритм и его особенности. Биоритмы с продолжительным периодом (лунные, сезонные, многолетние). Работоспособность и биоритмы. Многолетние ритмы творческой активности. Биологические ритмы и спортивная деятельность. Ритмичность умственной работоспособности. Биоритмология перемещения. Десинхроноз.

Искусственные факторы среды и их влияние на человека. Типы ионизирующих излучений (электромагнитные волны и корпускулярный поток). Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы дозы излучения и радиоактивности. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Механизм биологического действия ионизирующей радиации. Свободные радикалы и их повреждающее действие. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Лучевая болезнь человека. Отдаленные последствия облучения.

Влияние СВЧ- радиации и электромагнитных полей на организм человека. Источники. Изменения со органов и систем организма. Статические и переменные электромагнитные поля (СЭП, ПЭП). Напряженность электромагнитного поля. Биологические эффекты электромагнитных полей.

Химические загрязнители внешней среды и их влияние на организм человека. Пути проникновения химических загрязнителей внешней среды в организм человека. Загрязнители воздуха. Природные и техногенные загрязнители. Твердые, пылевые частицы. Газы, загрязняющие воздух. Сероводород, хлор. Другие органические соединения. Окись углерода, двуокись серы, окислы азота и др. Соединения металлов (свинца, ртути, и др.). Водная среда и ее загрязнители. Почва, ее загрязнители.

Вопросы частной экологической физиологии человека. Механизмы адаптации к физическим нагрузкам. Срочная адаптация к физической нагрузке. Долговременная адаптация к физическим нагрузкам при различном характере тренировок. Влияние мышечной деятельности на морфофункциональные характеристики организма. Экологическая физиология труда и спорта.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Частная экология»

1. Дисциплина «Частная экология» относится к дисциплинам по выбору.
2. Цель освоения дисциплины: совершенствование знаний, умений и опыта профессиональной деятельности в области экологии микроорганизмов и экологии растений.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

1. Экология микроорганизмов, история развития. Аутэкология.

1.1. Микроорганизмы как широкое понятие, включающее вирусы, прокариоты, одноклеточные водоросли и низшие грибы и грибоподобные организмы.

1.2. История развития экологии микроорганизмов и ее частных разделов. Вклад отечественных ученых в формирование науки.

1.3. Предмет и задачи современной экологии микроорганизмов.

1.4. Особенности проведения аутэкологических экспериментов. Влияние физикохимических факторов среды на рост и размножение микроорганизмов.

1.5. Специфика лишайников как объектов экологического исследования. Взгляды на взаимоотношения компонентов лишайникового симбиоза. Морфологическая, физиологическая и биохимическая уникальность лишайников.

2. Экология микробных популяций.

2.1. Особенности популяций в мире микроорганизмов: чистые, смешанные, накопительные, синхронные культуры.

2.2. Динамика микробных популяций: показатели (численность и плотность, рождаемость, смертность, выживаемость), типы роста популяций, стратегии размножения, регулирование численности (стохастизм, регуляционизм, теория саморегуляции).

2.3. Биоритмы в жизни микроорганизмов, их происхождение, устойчивость и пластичность.

2.4. Влияние стрессовых факторов на микробные популяции. Механизмы адаптации микроорганизмов к изменению условий.

2.5. Экология лишайников. Влияние факторов среды (освещённость, влажность, температура, субстрат, поллютанты). Чувствительность лишайников к антропогенному воздействию.

2.6. Наблюдение популяций лишайников в природе и эксперименте. Регистрируемые показатели: покрытие, биомасса, скорость роста, смертность, возрастная и репродуктивная структура популяций, особенности морфологии слоевищ, анатомические изменения слоевищ, изменения физиологических и биохимических процессов.

3. Экология микробных сообществ почв, водоемов. Микроорганизмы воздуха. Микроэкология растений, животных, человека.

3.1. Взаимодействие микроорганизмов друг с другом. Образование устойчивых ассоциаций и микробных сообществ.

3.2. Взаимодействие микроорганизмов с многоклеточными организмами. Микроэкология растений, животных и человека.

3.3. Место микроорганизмов в функциональной системе водных и наземных экосистем. Закономерности распределения микроорганизмов по пищевым сетям, роль в переносе энергии.

3.4. Разнообразие межвидовых отношений в сообществах: конкуренция, симбиозы, хищничество, паразитизм.

2.5. Биосферные функции микроорганизмов. Участие в глобальном цикле углерода и циклах других биогенных элементов и металлов с переменной валентностью. Влияние на газовый состав атмосферы, на разрушение и образование минералов.

4. Устойчивость растений и их реакции на действие экологических факторов.

4.1. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Диапазоны толерантности растений. Неспецифическая и специфическая реакция растений на стресс. Стратегия адаптации растений к различным стрессорам. Закаливание растений. Явление сопряженной устойчивости.

4.2. Особенности действия стрессоров на растения. Ответные реакции растений на действие стрессоров. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Стресс на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Системы регуляции в условиях стресса. Рецепция и трансдукция внешних сигналов у растений. Внутриклеточные системы регуляции у растений – генетическая, метаболическая (ферментная) и мембранная. Межклеточные системы регуляции у растений – гормональная, трофическая и электрофизиологическая. Пути повышения устойчивости растений.

4.3. Реакция растений на температуру. Влияние низких положительных температур (холодоустойчивость растений), низких отрицательных температур (морозоустойчивость растений) и почвенно-климатических факторов (зимостойкость растений), высоких положительных температур (жароустойчивость растений). Закаливание растений.

4.4. Реакция растений на водный дефицит (засухоустойчивость растений). Приспособление различных ксерофитных форм и мезофитных растений к низкому водному потенциалу и гигрофитов к гипоксии. Пути адаптации растений к гипоксии и аноксии.

4.5. Реакция растений на высокое содержание солей в почве (солеустойчивость растений). Механизмы адаптации галофитных организмов к солям. Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами. Токсичность их для высших растений.

4.6. Загрязнение атмосферы сернистым газом, оксидами азота и угле-рода, соединениями фтора и др. Токсичность их действия на растения. Формирование устойчивости к газам.

4.7. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.

5. Популяционная экология растений.

5.1. Понятия «популяция» и «ценопопуляция». Растения как объекты популяционного анализа в связи с действием экологических факторов среды. Пространственная структура ценопопуляций. Онтогенетическая структура ценопопуляций. Определение виталитетного состояния ценопопуляций. Популяционные характеристики репродуктивной биологии вида. Полиморфизм ценопопуляций. 5

5.2. Световой режим растения. Световое довольствие, его кардинальные точки. Экологические группы по отношению к свету: световые (гелиофиты), теневыносливые, теневые (сциофиты). Световой режим древесных пород, подроста, травянистых растений. «Светолюбие» («теневыносливость») разных пород, шкалы. Световое довольствие дерева. Экологическое значение листового индекса.

5.3. Тепловой режим растения (зависимость от экспозиции, микроклимат ствола и кроны; компасные растения). Роль снежного покрова в регулировке теплового режима. Понятие о системе жизненных форм Раункиера.

5.4. Гидратура, ее кардинальные точки и их значение. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Классификации Шимпера, Варминга, А.П. Шенникова. Взгляды Л.Г. Раменского; переменность увлажнения. Ксерофитизм и его значение в конкурентных отношениях. Транспирация отдельных растений. Влияние засухи на ценопопуляции. Роль воды в опылении, оплодотворении и распространении растений.

5.5. Почва как экологический фактор местообитания растений. Почвенное плодородие. Олиготрофные, мезотрофные и эутрофные растения. Экологическое значение гранулометрического состава почвы, его влияние на воздушный, тепловой и водный режимы почвы. Понятие о реакции почвенного раствора, о солевом режиме, питательных элементах и соединениях. «Индикаторы» кислотности почвы, их экологические и физиологические ареалы.

6. Экологическая фитоценология.

6.1. Экология фитоценозов. Их состав, структура и изменчивость в связи с действием экологических факторов среды. Результаты влияния факторов среды на растения при совместном произрастании в фитоценозах.

6.2. Солнечная радиация, ее географическая и орографическая изменчивость. Влияние экспозиции на световой режим фитоценозов. Значение фотопериодизма для распространения растений. Влияние светового режима на конкурентные отношения между растениями. Продуктивность растительных сообществ. Зональные и поясные различия светового режима растений арктической зоны, высокогорного пояса, умеренной зоны. Световой режим внутри леса. Фитомасса леса, закономерности ее изменений. Световой режим открытых пространств на примере луга. Продуктивность растительного покрова.

6.3. Пространственное распределение температур на Земле. Изотермия. Тепловые зоны по Декандоллю и Вальтеру. Географические вариации температур, влияние широты, долготы, расстояния от океана (континентальный и океанический климаты). Влияние температур на границы распространения растений. Вегетационный период, его обусловленность температурами. Климат и распространение растений. Климатические типы растений. Группы растений по отношению к теплу Элленберга. Изменения теплового режима под влиянием рельефа, экспозиции, высоты над уровнем моря.

6.4. Значение водного режима местообитаний в распределении растений. Потенциальное испарение и его значение для местообитания (испаряющая сила атмосферы). «Неизмеряемые» (горизонтальные) осадки – роса, туман, их значение. Понятие об эвапотранспирации. Взаимоотношение растительного покрова с осадками. Влияние леса на осадки. Распределение осадков в разных типах леса, на обезлесенной территории, в степях и пустынях. Транспирация растений в фитоценозе. Влияние засухи на фитоценозы.

6.5. Эдафические условия местообитаний. Растительный покров как индикатор совокупного действия эдафических факторов. Экологическое значение типа почвы и почвенного профиля. Круговорот азота в лесу. Влияние азота на конкурентные отношения между растениями. Изменения кислотности почв, влияние растительного покрова. Ботанико-географическое значение содержания кальция в почве.

6.6. Лишайниковые группировки в биогеоценозах. Методы учёта лишайников: маршрутный, метод профилей (трансект), метод пробных площадей. Методы сбора лишайнологических данных: выбор на местности участков для характеристики лишайниковых группировок, закладка учётных площадок, выделение типов лишайниковых группировок (синузий), описание, анализ описаний. Фиксируемые показатели: видовое б разнообразие, видовая насыщенность, соотношение морфологических групп, встречаемость видов, обилие и проективное покрытие. Индексы сравнения видового разнообразия (Жаккара, Серенсена–Чекановского). Динамика лишайниковых группировок во времени и пространстве, её причины. Лихеноиндикация. Охрана лишайников. Мониторинг редких и исчезающих видов. Красная книга РФ и ЯО. Экспериментальные методы воспроизводства и сохранения лишайников: ресинтез и микроклональное размножение.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная экология»

1. Дисциплина «Прикладная экология» относится к дисциплинам по выбору.
2. Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов представления о прикладных экологических науках и способах решения экологических проблем различными методами.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

1. Вводный раздел.

Научные направления, выделяемые из прикладной экологии. Цели, задачи, методы, структура промышленной, инженерной, сельскохозяйственной, математической, социальной, восстановительной экологии, экологии биосферы.

2. Введению в прикладную экологию.

Прикладная экология, как часть экологической деятельности, которая проектирует преобразования экологических систем. Экологический проект - результат научнопрактической части экологической деятельности. Три блока деятельности прикладной экологии: прикладные экологические исследования и анализ (научно-технической, социальной, правовой, экономической и др. направленности), экологическое проектирование и конструирование. Система экологического управления реализацией и развитием проекта.

3. Метод прикладной экологии и его структурные компоненты.

Метод прикладной экологии. Объект экологической деятельности. Структурные компоненты метода: экологический анализ, экологическое исследование, экологическое проектирование, экологическое производство, экологическое управление, экологическая экспертиза, экологическое лицензирование, экологический аудит, экологический контроль, экологический архив. Закон экологической технологизации.

4. Государственная отчетность о состоянии окружающей природной среды.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Программы по экологической безопасности России, охране среды, сохранению биоразнообразия и т.д.

5. Экологический контроль состояния окружающей среды. Биомониторинг.

Единая государственная система экологического мониторинга в России. Методы оценки экологического риска. Мониторинг состояния среды – контроль загрязнений, состояния лесного фонда, водных ресурсов, земельного фонда, санитарно-гигиенический контроль, контроль геологической среды, военных объектов и т.д.

6. Природа загрязнения биосферы.

Ксенобиотики в биосфере. Классификация загрязнений. «Физические загрязнения» – магнитные поля, шумы, вибрация, ультрафиолетовое излучение и др. Динамика концентрации озона в атмосфере и его влияние на биологические процессы. Химические загрязнения. Получение энергии и технологические отходы – основные источники загрязняющих веществ. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопления в биомассе животных и растений, в продуктах, используемых человеком. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Включение загрязнений в биомассу.

7. Загрязнения компонентов окружающей среды.

Загрязнения атмосферы, влияние на биогеохимические циклы, климатические последствия. Загрязнение континентальных вод, экологические последствия. Химические, физические и тепловые загрязнения. Загрязнение почв, экологические последствия для современных сельскохозяйственных технологий. Биологические «загрязнения» в наземно-воздушной и водной средах. Биологические методы борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.

8. Отдельные виды хозяйственной деятельности и их влияние на окружающую среду (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, энергетика, рекреационная деятельность, военная деятельность).

Виды воздействий, возникающие процессы, изменения в природе, меры по снижению и предотвращению последствий. Критическое оценивание готового проекта хозяйственной деятельности на окружающую среду.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Стилистика научной речи»

1. Дисциплина «Стилистика научной речи» относится к факультативным дисциплинам.
2. Целью освоения дисциплины является повышение имеющегося у аспирантов уровня практического владения современным русским литературным языком и усовершенствование навыков создания устных и письменных текстов, принадлежащих к различным жанрам научного стиля речи.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

1. Научный стиль русского литературного языка. Общая характеристика, языковые признаки.

Понятие функционального стиля. Понятие стилистической окраски. Научный стиль как функциональная разновидность литературного языка. Культура научной и профессиональной речи. Жанры научного стиля. Первичные и вторичные научные тексты. Аннотация и реферат как основные виды вторичных текстов.

2. Культура речи. Нормы современного русского литературного языка.

Понятие культуры речи. Нормативный аспект культуры речи. Лексические, грамматические и стилистические нормы. Нарушения норм, наиболее часто встречающиеся в научных текстах разных жанров.

3. Библиографическое описание.

Библиографическое описание и его элементы. Библиографические ссылки и списки: виды и особенности оформления. Нормативные документы, используемые при составлении библиографического описания, библиографических ссылок.

5. **Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория и практика научной аргументации»

1. Дисциплина «Теория и практика научной аргументации» является факультативной дисциплиной.
2. Целью освоения дисциплины является:
 - формирование теоретических знаний о правилах и ошибках научной аргументации;
 - развитие навыков и умений практического применения законов и правил научной аргументации в текстах статей, диссертаций и устных выступлениях;
 - развитие навыка анализа текстов и выступлений оппонентов с точки зрения соблюдения правил научной аргументации и умения на основе выявленных нарушений построить опровержение или установить несостоятельность доказательства.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

1. Научная аргументация как логическое действие.

Научная аргументация как следование закону достаточного основания. Диалектика как искусство научного спора. Диалог. Вопросно-ответная форма полемики в науке. Софистический и сократовский диалог. Диалог и аргументация как коммуникативные действия. Виды вопросов и ответов. Структура доказательства. Тезис. Аргументы. Демонстрация как способ логической связи тезиса с аргументами.

2. Виды научных доказательств. Опровержение. Критика и ее разновидности.

Прямые и косвенные доказательства. Опровержение как разновидность доказательства. Явная и неявная критика. Деструктивная критика: критика тезиса, критика аргументов и критика демонстрации. Конструктивная критика. Смешанная критика.

3. Правила и ошибки научной аргументации.

Правила и ошибки по отношению к тезису. Подмена тезиса. Довод к личности и довод к публике. Переход в другой род. Правила и ошибки, относящиеся к аргументам. Ошибка «ложный аргумент» (основное заблуждение). Ошибка «предвосхищение основания». «Порочный круг». Правила и ошибки демонстрации. Ошибка «не следует». Ошибка «от сказанного с условием к сказанному безусловно».

4. Виды и символическое выражение умозаключений. Правила и ошибки демонстрации.

Демонстрация как система умозаключений. Виды умозаключений. Доказательство через индуктивный вывод. Полная и неполная индукция. Ошибки индуктивных умозаключений. Доказательство путем заключения по аналогии. Простой категорический силлогизм, его символическое обозначение, фигуры и модусы. Правила простого категорического силлогизма и их нарушения. Алгоритм проверки простого категорического силлогизма на соответствие правилам. Правила и ошибки условно-категорического умозаключения. Правила и ошибки разделительно-категорического умозаключения. Правила и ошибки условно-разделительного умозаключения. Энтимемы.

5. Практика выявления ошибок аргументации и корректного построения доказательств и опровержений.

Выявление линий аргументации, тезисов, аргументов и демонстраций в научных текстах и дискуссиях. Определение видов демонстрации, используемой в научной аргументации. Анализ демонстрации как системы умозаключений и выявление ошибок. Восстановление энтимем. Проверка правильности вывода. Построение аргументации.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»

1. Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» является факультативной дисциплиной.

2. Целью освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» является формирование у аспирантов представлений об основных принципах и особенностях педагогической деятельности в высшей школе.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство аспирантов с теоретико-методологическими основами педагогики и психологии высшей школы;
- изучение общих принципов организации учебного процесса в высшей школе.
- изучение основных направлений, закономерностей и принципов преподавательской деятельности в высшей школе.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

1. Цели и задачи высшей школы на современном этапе.

Тенденции развития современного высшего образования в России.

Подходы к определению целей образования: обучение как формирование опыта; обучение как формирование личности профессионала.

Модель личности профессионала: профессиональная направленность, профессиональный опыт, профессионально-важные качества, индивидуальный стиль деятельности. Этапы формирования профессионала, цели и задачи работы на каждом этапе. Классификация методов обучения и воспитания в вузе.

2. Технология знаково-контекстного подхода А.А. Вербицкого.

Учебная деятельность. Противоречия учебной и профессиональной деятельности.

Контекстное обучение. Информация и знание. Основные принципы контекстного обучения.

Модель динамического движения деятельности в контекстном обучении. Два этапа и три вида учебной деятельности: учебная деятельность академического типа, квазипрофессиональная деятельность, учебно-профессиональная деятельность. Педагогические технологии контекстного обучения. Активные методы обучения: обмен вопросами в малых группах, анализ ситуаций профессиональной деятельности, кейс-метод, деловые игры, разработка проектов и мини-проектов, взаимодействие подгрупп с ранней ролевой определенностью, дискуссии, демонстрации с привлечением студентов, социально-психологический тренинг.

3. Мотивы учения.

Структура учебной деятельности. Концепции мотивации учебной деятельности. Виды мотивов учения: познавательные и социальные мотивы. Формирование мотивов учения.

Мотивация на изучение предмета, мотивация на выполнение отдельных заданий.

Методические приемы: связь с практикой, ориентация на успех, принцип выбора заданий, связь с другими областями знаний, разъяснение учебных целей, личностная и профессиональная значимость целей, использование активных методов обучения, методическое разнообразие.

4. Психолого-педагогические аспекты организации учебной деятельности студентов.

Лекция как форма учебной деятельности в высшей школе. Виды лекций. Лекторское мастерство. Условия превращения лекции в интерактивную. Имидж преподавателя.

Практические занятия. Формы проведения семинаров. Психолого-педагогические цели семинарских занятий.

Семинар рефератов. Семинар по типу круглого стола. Психологические контакты с аудиторией: личностный, эмоциональный, познавательный контакт.

Психологические барьеры, условия преодоления барьеров. Учет познавательных возможностей

слушателей. Управление вниманием аудитории. Восприятие и понимание учебного материала. Организация запоминания. Развитие мышления студентов. Организация самостоятельной работы студентов: формы и методы. Формы контроля. Понятие фонда оценочных средств и его разработка. Виды оценочных средств. Проведение зачетов и экзаменов.

5. Воспитательная работа.

Роль воспитательной работы со студентами. Психологическая характеристика студенчества как социальной группы: ценностные ориентации, интересы, профессиональные планы. Возрастно-психологические особенности студентов. Психологические характеристики студенческой группы.

6. Учебно-методическая работа в ВУЗе

Методическое обеспечение учебного процесса в ВУЗе. Основная образовательная программа и ее структура. Учебный план. Рабочая программа дисциплины и ее содержание. Проектирование и разработка рабочих программ дисциплин. Технологии анализа учебного занятия. Методика разработки учебных занятий.

Итоговая консультация.

На итоговой консультации разбираются выполненные аспирантами задания для самостоятельной работы по темам дисциплины (в том числе и тест для самопроверки по дисциплине), преподаватель отвечает на вопросы аспирантов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы практики «Педагогическая практика»

1. Вид практики: педагогическая практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

2. Способ проведения практики: стационарный. Педагогическая практика проводится в ЯрГУ на кафедре ботаники и микробиологии.

3. Цели и задачи практики

Основной целью педагогической практики является практическая подготовка аспирантов к планированию и осуществлению педагогической деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и (или) программам магистратуры в области химии.

Задачами педагогической практики для аспирантов являются:

- формирование у аспиранта целостного представления об образовательном процессе как по отдельной дисциплине, так и по образовательной программе в целом;
- знакомство аспирантов с образовательными технологиями, используемыми при преподавании дисциплины, разными способами структурирования и изложения учебного материала, приемами активизации учебной деятельности студентов, особенностями профессиональной риторики;
- формирование у аспирантов умений и навыков разработки учебно-методических материалов по дисциплине;
- приобретение опыта планирования, проведения и анализа учебных занятий.

4. В результате прохождения практики аспирант должен:

Знать:

- основы организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования;
- основные методики и образовательные технологии, используемые при преподавании дисциплин.

Уметь:

- формулировать цели и задачи педагогической деятельности;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов по изучению дисциплины;
- использовать и разрабатывать оценочные материалы для текущего контроля успеваемости (промежуточной аттестации) студентов;
- выполнить анализ и самоанализ своей педагогической деятельности.

Владеть:

- технологией планирования учебного процесса по дисциплине;
- методикой проведения разных видов учебных занятий.

5. Объем практики составляет 9 зачетных единиц, 324 акад. часов, продолжительность практики 6 недель.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.