

Аннотации рабочих программ дисциплин и практик

Б1.Б.01 Иностранный язык

1. Общая характеристика дисциплины

Целью изучения иностранного языка на данном этапе является подготовка обучающихся к общению на этом языке в устной и письменной формах, что предполагает наличие у аспирантов таких умений в указанных видах речевой деятельности, которые после окончания курса дадут возможность:

поддержание ранее приобретённых навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;

читать аутентичную литературу, соответствующую направленности научных исследований аспиранта с целью получения информации;

развитие профессионально значимых компетенций иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) для практического

научного и профессионального общения;

принимать участие в устном общении на иностранном языке в сфере обозначенной направленности;

развитие умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;

реализация приобретённых речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на иностранном языке для устного представления собственного исследования.

В процессе достижения этих практических целей реализуются конкретные задачи обучения иностранному языку.

В области чтения аспирант должен самостоятельно читать и понимать тексты с различными целями (ознакомительное чтение, изучающее чтение); выполнять задания кафедры русского и иностранных языков и профилирующих кафедр, работая с оригинальной литературой в области профессиональной деятельности, предусмотренной ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки .

В исследованиях живой природы и ее закономерностей аспирант должен совершенствовать полученные в основном вузовском курсе знания и умения говорения на расширенном речевом материале, участвовать в диалоге и выступать с сообщениями об объектах профессиональной деятельности – биологических системах различных уровней организации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части учебного плана подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки направленность Почвоведение Блок 1 «Дисциплины». Индекс Б1.Б.01.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать правила и стандарты иноязычной коммуникации, принятые в международной практике. Уметь пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере, осуществлять устную коммуникацию на иностранном языке в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый

		<p>стол).</p> <p>Иметь навыки и/или опыт деятельности применения приемов и методов научной дискуссии и коммуникативной деятельности на иностранном языке в условиях профессионального сообщества.</p>
УК-4	<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать орфографические, фонетические, лексические и грамматические нормы изучаемого языка.</p> <p>Уметь четко и аргументированно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке.</p> <p>Иметь навыки и/или опыт деятельности профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций на иностранном языке</p>
ОПК-1	<p>владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать методологию и методы научных исследований, основные формы и методы научно-исследовательской деятельности, способы организации информационно-поисковой, экспериментальной и системно-аналитической деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, межкультурные особенности ведения научной деятельности, правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения, требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.</p> <p>Уметь планировать проведение научных исследований, разрабатывать схему и подбирать методы исследований с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, анализировать полученные результаты и делать выводы, производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование), извлекать информацию из иностранных источников, читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний.</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности организации научного исследования, навыками планирования, организации и проведения научных исследований в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, обработки большого объема иноязычной информации, написания научных работ на иностранном языке по результатам исследования.</p>

3. Содержание дисциплины

Грамматика. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Бессоюзные придаточные предложения. Местоимения, слова-заместители, сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты. Сослагательное наклонение. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных); инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах. Согласование времен. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства. Синтаксические конструкции: оборот объектный падеж с инфинитивом;

оборот именительный падеж с инфинитивом; инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом и в составном модальном сказуемом;

Структура речи. Введение в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности. Владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения. Интонационное оформление предложения (паузация, долгота/краткость, закрытость/открытость гласных звуков, звонкость согласных). Тренировка в скорости чтения, свободное беглое чтение, тренировка в чтении с использованием словаря.

Работа с профессионально-ориентированными текстами. Работа с текстами по соответствующей научной направленности, адекватность перевода, соответствие лексико-грамматическим нормам языка, включая употребление терминов. Устное обобщение и анализ основных положений на иностранном языке прочитанного текста по специальности. Резюме прочитанного текста, логичность, связность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания. Технология аннотирования и реферирования научной литературы.

4. Форма промежуточной аттестации

Экзамен, 2 семестр

Б1.Б.02 История и философия науки

1. Общая характеристика дисциплины

Предмет дисциплины: общие проблемы философии науки, философия биологии. Предмет дисциплины рассматривается в отношении объектов профессиональной деятельности выпускников – биологические, биосферные функции почв, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Цели изучения дисциплины: развитие у аспирантов и соискателей методологической культуры, необходимой им в их научной деятельности по специальности, рассмотрение науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии, получение представлений о современных тенденциях развития биологических наук.

Основные задачи дисциплины: анализ основных методологических и мировоззренческих проблем современной науки, оценка оснований кризиса современной техногенной цивилизации и глобальных тенденций эволюции научной картины мира, овладение системой ценностей, на которые ориентируют ученые.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части учебного плана подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение. Блок 1 «Дисциплины».

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК - 1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: типы и формы научных знаний; Уметь: анализировать научные знания при решении междисциплинарных проблем; Иметь навыки и/или опыт деятельности: в оценке современных научных достижений.

УК - 2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать: принципы системного подхода; Уметь: применять методологию системного подхода при осуществлении комплексных исследований; Иметь навыки и/или опыт деятельности в проектировании комплексных исследований.
УК - 5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: основные положения истории философии; Уметь: применять историософские знания для роста собственного профессионального и личностного развития; Иметь навыки и/или опыт деятельности: методологические навыки анализа при исследовании собственной рефлексивной деятельности.
ОПК - 2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать: современные методы научного исследования; Уметь: применять научную методологию при рассмотрении изучаемых вопросов в процессе преподавания по основным образовательным программам высшего образования; Иметь навыки и/или опыт деятельности: в проведении эмпирических и теоретических исследований в своей профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины

Раздел I. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.

Эволюция подходов к анализу науки.

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.

Раздел II. Наука в культуре современной цивилизации

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

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

Раздел III. Возникновение науки и основные стадии ее 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 организа-

ций 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, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его применения с математическим описанием природы.

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

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

Раздел IV. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. 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.

Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развита теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы деления 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. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.

Раздел V. 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.

Раздел VI. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутродисциплинарные 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.

Раздел VII. 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 естественно-научного 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.П. 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.

Раздел VIII. 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 в.; 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.

Раздел IX. Предмет философии биологии и его эволюция

Природа биологического незнания. Сущность и специфика философско- методологических проблем биологии. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе.

Раздел X. Биология в контексте философии и методологии науки XX в.

Проблема описательной и объяснительной природы биологического знания в зеркале неокантианского противопоставления идеографических и номотетических наук (1920-1930-е гг.). Биология сквозь призму редуccionистски ориентированной философии науки логического эмпиризма (1940-1970-е гг.). Биология с точки зрения антиредуccionистских методологических программ (1970-1990-е гг.). Проблема «автономного» статуса биологии как науки. Проблема «биологической реальности». Множественность «образов биологии» в современной научно-биологической и философской литературе.

Раздел XI. Сущность живого и проблема его происхождения

Понятие жизни в современной науке и философии. Многообразии подходов к определению феномена жизни. Соотношение философской и естественно-научной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Философский анализ оснований исследований происхождения и сущности жизни.

Раздел XII. Принцип развития в биологии

Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Развитие эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Проблема биологического прогресса. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма.

Раздел XIII. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму

Биология и формирование современной эволюционной картины мира. Эволюционная этика как исследование популяционно-генетических механизмов формирования альтруизма в живой природе. Приспособительный характер и генетическая обусловленность социальности. От альтруизма к нормам морали, от социальности - к человеческому обществу. Понятия добра и зла в эволюционно-этической перспективе. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей па исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии. Кантовское априори в свете биологической теории эволюции. Эволюция жизни как процесс «познания». Проблема истины в свете эволюционно-эпистемологической перспективы. Эволюционногенетическое происхождение эстетических эмоций. Высшие эстетические эмоции у человека как следствие эволюции на основе естественного отбора. Категории искусства в био- эстетической перспективе.

Раздел XIV. Проблема системной организации в биологии

Организованность и целостность живых систем. Эволюция представлений об организованности и системности в биологии (по работам А.А. Богданова, В.И. Вернадского, Л. фон Берталанфи, В.И. Беклемишева). Принцип системности в сфере биологического познания как путь реализации целостного подхода к объекту в условиях многообразной дифференцированности современного знания о живых объектах.

Раздел XV. Проблема детерминизма в биологии

Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм. Детерминизм и индетерми-

низм в трактовке процессов жизнедеятельности. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем, целенаправленность как фундаментальная черта основных жизненных процессов, функциональные описания и объяснения в структуре биологического познания.

Раздел XVI. Зарождение агронауки в XVIII веке

Становление научных представлений о почвенном и воздушном питании растений с элементами агрохимии (С. Гейле, М.В. Ломоносов, Ю.Г. Валлериус, А.Т. Болотов, И.М. Комов, Н.Т. Сосеюр). Первые сельскохозяйственные общества (Великобритания, Франция, Швейцария, Россия) и периодические издания. Введение плодосменного хозяйства в Западной Европе. Норфолкский тип плодосмена. Влияние принципа плодосмена на организацию скотоводства. Связь новых систем полеводства со способами удобрения почв. Вольное экономическое общество России и решаемые им агронаучные проблемы. От экстенсивного к интенсивному земледелию при оседлой колонизации южных приморских степей России. Особенности перелого и подсечного хозяйства для разных агрокультур Поволжья, московского, новгородского и камско-вятского регионов. Особенности мелиорации сельскохозяйственных земель в разных странах и учета степени плодородия почв. Опыт И. Шубарта (1770-е гг.) по улучшению почв путем посева клевера.

Успехи селекции в растениеводстве (Ф. и А. Внльмореи, М. Монд, П. Ширефф, А.Т. Болотов, Ф.М. Майер, Н.Н. Муравьев, С.П. Третьяков и др.). Организация семенного дела (Галлет, М. Байков, И. Роджер, фирма «Депре»). Гибридизация и отбор в коннозаводском деле (А.Г. Орлов, В.И. Шишкин и др.). Совершенствование пород крупного рогатого скота, овец, свиней и других домашних животных (Р. Блеквель, Ч. и Р. Коллинз, лорд Лестер и др.). Вывоз в Америку и другие страны новых пород животных и сортов растений. Ветеринарный надзор в скотоводстве. Работы Э. Дженнера (1790-е гг.) по эпизоотологии оспы у животных. Переход от экстенсивных к интенсивным формам ведения животноводства. Сеть ветеринарных школ и формирование научной ветеринарии. И.И. Лепехин - первый российский эпизоотолог (1768-1772). Открытие С.Л. Бергом (1763) и Л. Спалланцани (1785) искусственного осеменения рыб. Приемы защиты растений от болезней и вредителей. Первая отечественная агрономическая школа (А.Т. Болотов, М.И. Афонин, И.М. Комов, И.М. Ливанов, В.А. Левшин.). Агронаучные контакты России Англией и Германией.

Раздел XVII. Дифференциация аграрной науки в XIX - начале XX вв.

Капиталистические отношения как фактор развития агронауки. Причины роста интенсификации сельского хозяйства и особенности его перехода на научную основу в разных странах. Лидерство Англии и Германии до 1860-х годов. Прорыв российской агронауки после отмены крепостного права. Активная институализация агронауки во 2-й половине XIX в. Рост числа учебных заведений, агронаучных учреждений, опытных станций, специалистов, обществ и изданий. Гаспарон о сельском хозяйстве конца XIX в. как о науке. Становление основных агронаучных направлений.

Формирование учения о почвах и повышении их плодородия. Первые труды по агрохимии Г. Дэви (1813) и Ж.Д. Шапталя (1823). Элементы агропочвоведения в трудах Д. Тэсра и его гумусовая теория (1830-1835). «Зольная» теория и «закон возврата» Ю. Либиха (1840) при почвенном питании растений. Творцы агрохимии (Ж.Б. Буссенго, Д.Б. Лооз, Г. Гельрнгель, Ж.Г. Гильберт) о природе удобрений, круговороте веществ, обмене веществ у растений и животных. Первые агрохимические станции во Франции, Англии и Германии. Агронаучные новации в России (М.Г. Павлов, С.М. Усов, П.М. Преображенский). Вклад в становление учения об удобрениях к началу XX в. (Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, К.А. Тимирязев, П.А. Костычев, Д.Н. Прянишников).

Формирование научных основ агрономии. В трудах Д.В. Столетова «О системах земледелия» (1867) и Д.С. Ермолова «Организация полевого хозяйства» (1914). П.А. Костычев, В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев о почвах как агронаучном объекте в комплексе с

основными проблемами земледелия и животноводства. Разработка агротехнических методов борьбы с засухой Д.Д. Измаильским (1893) с использованием лесозащитных полос, степного лесоразведения и орошения (И.Я. Данилевский, В.П. Каразин, В.П. Скаржинский, Д.И. Менделеев, В.В. Докучаев и др.). Зарождение лесоведения (Н.С. Мордвинов, Г.Ф. Морозов, Г.П. Высоцкий). Осушительно-увлажняющие системы и агропочвоведение (А. Стойкович, Н. И. Железнов, П. Введенский и др.). Создание искусственного дождевания (Г.И. Арестов, 1875). Завершение мелиоративных работ в западноевропейских странах и США. Оросительные сооружения Египта и Северной Америки в начале XX в.

Формирование научных основ селекции в растениеводстве и животноводстве. «Изменение домашних животных и культурных растений» Ч. Дарвина (1868). Сознательный искусственный отбор при выведении новых сортов зерновых (П. Ширсв, Ф. Галлен, А. Вильморен, Г. Нильссон-Эгле и др.), сахарной свеклы (Л. и А. Вильморены), хлопчатника (Уеббер), огородных и садовых культур (А.Т. Болотов, Т.Э. Найт, Л. Бербанк, И.В. Мичурин). Успехи селекции агрокультур в зонах рискованного выращивания

(М.В. Рытов, Н.И. Кичунов, В.В. Пашкевич, И.В. Мичурин). Селекция к устойчивости от болезней растений (М.И. Байков, Е.А. Грачев, Биффен, А.А. Ячвский). Селекция в животноводстве (Г. Зеттегаст, Д. Хеммонд, С. Райт, П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, М.Ф. Иванов и др.). Становление зоотехнии как науки. Труды Н.П. Чирвинского. М.И. Придорогина и др. о кормлении, росте и развитии животных.

Формирование агробактериологии. Создание предохранительных прививок сельскохозяйственным животным от перипневмонии (Виллеме, 1852). Л. Пастер и его сподвижники в ветеринарии (Булей, Шово, Арлуэн, Гуссен, Ноар и др.) об этиологии инфекционных болезней животных, диагностике, иммунитете, профилактике и терапии для развития ветеринарии и борьбы с эпизоотиями. Теория фагоцитоза И.И. Мечникова, успехи бактериологии и совершенствование ветеринарной хирургии. Открытие вирусов

(Д.И. Ивановский, 1892), возбудителей сибирской язвы, сапа, столбняка и др. Вакцина против сибирской язвы (Л.С. Ценковский, Х.И. Гельман и др.), препарат против сапа (И.Н. Ланге, Х.И. Гельман, О.И. Кельнинг), противочумная система (И.И. Равич, Е.М. Зачмэр и др.). Открытие протозойных болезней животных (Е.П. Джунковский, И.М. Лус, 1904, С.В. Керцели, 1909). Открытие и изучение влияния микроорганизмов на плодородие почв (М.С. Воронин, Г. Гельрич, Г.А. Костычев, С.Н. Виноградский, В.Л. Омслянский).

4. Форма промежуточной аттестации

Экзамен, 2 семестр

Б1.В.01 Психология и педагогика высшей школы

1. Общая характеристика дисциплины

Предметом дисциплины «Психология и педагогика высшей школы в профессиональной деятельности» является изучение психолого-педагогических подходов к теоретическому и практическому обучению в организациях профессионального образования, закономерностей педагогической деятельности в процессе подготовки аспирантов. Предмет дисциплины рассматривается в отношении объектов профессиональной деятельности выпускников - биологические и биосферные функции почв, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Цель освоения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы в профессиональной деятельности» – ознакомление обучающихся с теоретическими знаниями о природе психики человека, об основных психических процессах, состояниях и свойствах личности, о принципах организации педагогического процесса, технологиях, формах, методах и средствах обучения и воспитания.

Задачи

- вооружить обучающихся знаниями по психолого-педагогическим аспектам взаимодействия людей в процессе совместной деятельности;
- сформировать умения применять знания при анализе конкретных психолого-педагогических ситуаций;
- расширить опыт использования полученных знаний и умений в профессиональной деятельности, в поведении обществе.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение, Блок 1 «Дисциплины».

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	- знать предмет и задачи педагогики и психологии; методологические и теоретические основы педагогики и психологии
		- уметь самостоятельно работать с психолого-педагогической литературой; применять знания в профессионально-ориентированной педагогической деятельности в области почвоведения
		- иметь навыки и/или опыт деятельности самостоятельного овладения знаниями в области педагогики и психологии, в том числе для преподавания биологических дисциплин
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	- знать основы педагогической деятельности для возможности преподавания биологических дисциплин в данной области профессиональной деятельности, а также в смежных направлениях в образовательных учреждениях разного уровня
		- уметь осуществлять педагогическую деятельность в сфере биологических дисциплин и в смежных направлениях
		- иметь навыки и/или опыт деятельности основ преподавания биологических дисциплин с опорой на существующие программы и учебно-методические материалы

3. Содержание дисциплины

Введение дисциплину.

Предмет и задачи дисциплины. Психология и педагогика в системе современного знания. Историческое развитие педагогики и психологии. Философские основы современной педагогики и психологии.

Раздел I. Теоретико-методологические и дидактические основы психологии и педагогики.

I.1. Понятийный аппарат психологии и педагогики. Связь педагогики с другими науками о человеке.

I.2. Понятие о методологии педагогики и психологии и её уровнях. Общенаучный уровень методологии психологии и педагогики. Методологические принципы организации педагогических исследований. Система методов и методик исследований.

I.3. Дидактика: понятие, объект и предмет исследования. Дидактические теории и концепции. Дидактика высшей школы.

Раздел II. Основы профессиональной педагогики.

II.1. Возникновение и становление педагогической профессии. Особенности педагогической профессии.

II.2. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессиональная компетентность и педагогическое мастерство.

II.3. Содержание и структура современного высшего профессионального образования.

Раздел III. Педагог и студент как субъекты образовательного процесса. Студенчество. Педагогическое общение.

III.1. Развитие личности как педагогическая и психологическая проблема. Социализация и формирование личности. Социальная зрелость личности.

III.2. Педагог как субъект педагогической деятельности. Субъектные свойства педагога. Субъект-объектные и субъект-субъектные отношения. Психофизиологические предпосылки деятельности педагога.

III.3. Студенчество как категория и как общность людей в социуме. Возрастные и личностные особенности студентов. Сущность социализации личности студента, её стадии и особенности. Возрастная динамика развития человека в процессе образования.

III.4. Формы организации педагогического общения в вузе. Педагогическое общение в структуре деятельности педагога. Стадии педагогического общения. Модели и стили педагогического общения и их технологическая характеристика. Технология установления педагогически целесообразных взаимоотношений. Трудности в педагогическом взаимодействии.

Раздел IV. Образование в мире: история и современность.

IV.1. Развитие образовательных институтов в мировой практике: исторический аспект. Инновационные образовательные системы XX века.

IV.2. Образование как система и как процесс. Современное образование как способ вхождения человека в мир науки и культуры. Инновации в высшей школе.

IV.3. Современное образовательное пространство. Развитие понятия и его сущность. Образовательное пространство «Школа (колледж) – вуз». Информационное образовательное пространство.

Раздел V. Педагогические технологии в образовательном пространстве вуза.

V.1. Технологический подход в образовании. Понятие педагогической технологии. История развития понятия. Технология обучения. Классификация педагогических технологий. Технология конструирования педагогического процесса. Аналитическое, прогностическое, проективное, творческое конструирование.

V.2. Современные традиционные педагогические технологии. Лекция. Лабораторный практикум. Курсовое и дипломное проектирование и экспериментально-конструкторская работа. Аудиторные практические занятия (семинары, консультации, индивидуальные занятия). Внеаудиторные занятия (самостоятельная работа студентов). Практика. Обучение инженерному творчеству.

V.3. Современные инновационные педагогические технологии. Технологии планирования и организации учебного процесса. Активное (контекстное), проблемное, игровое, модульное, проектное обучение. «Кейс» – технологии.

V.4. Информатизация образования. Компьютерные технологии в учебном процессе вуза. Методики визуализации и анимации учебной информации. Дистанционное обучение. Информационно-методическое обеспечение педагогических технологий.

V.5. Классификация дидактических средств обучения. Учебная книга как основной информационный источник. Электронные средства обучения и контроля. Технические средства обучения.

Раздел VI. Диагностика качества образования в современном вузе.

VI.1. Оценка качества результатов обучения. Педагогическое диагностирование. Его важнейшие принципы.

VI.2. Контроль знаний студентов. Задачи и функции педагогического контроля знаний, умений и навыков. Требования, предъявляемые к контролю.

VI.3. Тестирование как психолого-педагогическое средство оценки академических способностей студентов. Педагогические тесты. Методики их проектирования. Подходы к интерпретации тестовых баллов.

VI.4. Рейтинговая система оценки качества усвоения учебного материала. Виды контроля в рейтинговой системе. Анализ результатов рейтинга. Модульно-рейтинговая технология активного обучения.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 2 семестр

Б1.В.02 Методология мониторинга почвенного плодородия

1. Общая характеристика дисциплины

В отличие от оценки состояния воздушной и водной сред, оценка экологического состояния почвы представляет собой более сложную задачу по следующим причинам:

1. почва – сложный объект исследования, который «живёт по законам и живой природы, и минерального царства»;

2. почва – многофазная система, химические взаимодействия в которой происходят с участием твердых фаз, почвенного раствора, почвенного воздуха, корней растений, живых организмов; при этом на нее оказывают постоянное влияние физические почвенные процессы (перенос влаги, испарение и т. д.);

3. опасные, загрязняющие почву химические элементы – токсиканты (ртуть, кадмий, мышьяк, селен и др.) – являются природными составляющими горных пород и почв. В почву они поступают из естественных и антропогенных источников, а при проведении экологического мониторинга обычно требуется оценка влияния лишь антропогенной составляющей. Причем диапазон встречающихся значений содержания химических веществ в почве настолько широк, что бывает трудно установить степень превышения в них исходного (фоновое) уровня содержания химических веществ;

4. поступление в почву различных химических веществ антропогенного происхождения происходит практически постоянно.

Цель дисциплины – освоение методологии и методов мониторинга почвенного плодородия.

Задачи:

- получение достоверной и объективной информации о состоянии плодородия почв;

- системный анализ и оценка получаемой информации;

- паспортизация и комплексная оценка плодородия почв;

- разработка мероприятий по сохранению плодородия почв.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Методология мониторинга почвенного плодородия» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- знать методологию и методы мониторинга почвенного плодородия - уметь и проектировать и осуществлять комплексные исследования по проведению мониторинга почвенного плодородия - иметь навыки и / или опыт деятельности проведения мониторинга почвенного плодородия

ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать особенности научно-исследовательской деятельности - уметь осуществлять научно-исследовательскую деятельность при выполнении мониторинга почвенного плодородия - иметь навыки и / или опыт деятельности выполнения мониторинга почвенного плодородия с использованием современных методов исследования
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учётом педагогических методик	- знать современные методы теоретических и экспериментальных исследований используемых при мониторинге почвенного плодородия - уметь применять на практике современные методы исследований при оценке почвенного плодородия - иметь навыки и / или опыт деятельности проведения мониторинга плодородия почв с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

3. Содержание дисциплины

1. Введение. Цель и задачи проведения комплексного мониторинга плодородия почв и земель с.-х. назначения. Нормативно-правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга плодородия почв и земель с.-х. назначения.

2. Плодородие почвы и его виды

Виды плодородия почв и их характеристика. Показатели состояния плодородия почв земель с.-х. назначения. Модели плодородия почв.

3. Основные требования к проведению комплексного мониторинга плодородия почв и земель с.-х. назначения

Общие сведения о почвах обследуемого земельного участка при проведении комплексного мониторинга плодородия почв и земель с.-х. назначения.

4. Методология и методы корректировки материалов крупномасштабных почвенных обследований.

Использование материалов предыдущих крупномасштабных почвенных исследований для корректировки почвенных карт.

Методы проведения крупномасштабной почвенной съёмки с отражением структуры почвенного покрова (СПП).

5. Методы обследования почв и земель с.-х. назначения на их биологическую активность. Агрофизическое обследование почв и земель с.-х. назначения

6. Методы эколого-токсикологического обследования почв. Проведение радиологического обследования почв. Оценка почвенно-экологических условий и бонитировка почв.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 2 семестр

Б1.В.03 Почвоведение

1. Общая характеристика дисциплины

Земля является основным средством производства в сельском хозяйстве. Она обладает рядом особенностей, обуславливающих необходимость дифференцированного подхода к её использованию и охране. К наиболее значимым особенностям земли относятся: почва является самостоятельным телом природы и продуктом природы; почва не-

однородна (анизотропна) в вертикальном и горизонтальном направлениях; земля является совокупностью почв на той или иной территории, (структура почвенного покрова); почвенный покров обладает плодородием – способностью удовлетворять жизненные потребности растений; почвы обладают определенными технологическими свойствами – плотность, связность, липкость, пластичность и т.д.; почвы являются невозпроизводимым, незаменимым и неперемещаемым средством производства; земля имеет определенную стоимость.

Цель дисциплины – основной целью курса "Почвоведение" является формирование знаний о почве как самостоятельном естественноисторическом теле природы и основном средстве сельскохозяйственного производства. Приобретение практических навыков анализа почвенных свойств, режимов и функций, агроэкологической оценке и типизации земель.

Задачами дисциплины является изучение:

- происхождения почв и почвенного покрова;
- факторов почвообразования, развития и эволюции почв;
- состава, физических, химических и физико-химических свойств почв и почвенных режимов;
- методов почвенных исследований: определение минералогического, элементного и ион-но-солевого состава, органического вещества, органо-минеральных соединений;
- морфологию и систематику почв;
- почвенное плодородие, его виды и технологические приемы его регулирования;
- экологические функций почвы в биосфере;
- трансформации почвенного покрова и почв под влиянием сельскохозяйственного использования;
- приёмов и методов мелиорации почв, рекультивации земель и охраны почв;
- методик агроэкологической оценки и типизации земель.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Почвоведение» являются биологические, биосферные функции почв.

Дисциплина в учебном плане относится к вариативной части учебного плана по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- знать особенности функционирования почв в природе - уметь формировать новые подходы в изучении почв и почвообразования - иметь навыки и / или опыт деятельности анализа и оценки современных достижений в области химии почв
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать классификацию и систематику почв, методы исследований, экологическую роль почв - уметь использовать новые идеи в планировании исследований почв - иметь навыки и / или опыт деятельности использования методических приёмов и частных методов в исследованиях почв
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планиро-	- знать методы исследований, циклов основных биогенных элементов в биосфере и почвообразовании - уметь использовать методические приёмы и частные методы в исследованиях почв и почвенного

	<p>вать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований</p>	<p>покрова - иметь навыки и / или опыт деятельности выявления особенностей функционирования почв для разработки комплекса мероприятий по их эффективному использованию и повышения плодородия почв</p>
--	---	--

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Почвоведение, предмет, методы, цель и задачи

Введение

Предмет и содержание почвоведения. Понятие о почве. Почва как компонент биосферы и основное средство с.-х. производства. Значение почвоведения для различных отраслей с.-х. и его взаимосвязь с другими науками. Возникновение и основные этапы развития почвоведения как науки.

Раздел 2. Почвообразование

2.1 Общая схема почвообразовательного процесса. Формирование почвенного профиля

Стадии и общая схема почвообразования. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Взаимодействие, передвижение и накопление продуктов почвообразования в почве. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в природе. Формирование почвенного профиля, морфологические признаки почв. Уровни структурной организации почвы. Эволюция почв. Энергетика почвообразования. Разнообразие почв в природе в зависимости от условий почвообразования.

2.2 Происхождение и состав минеральной части почвы

Выветривание, формы и стадии выветривания. Изменение пород при выветривании. Типы кор выветривания. Почвообразующие породы как основа формирования почв. Характеристика основных типов почвообразующих пород.

Гранулометрический состав почв и пород. Классификация механических элементов. Минералогический, химический состав, физические свойства механических фракций. Классификация почв и пород по гранулометрическому составу. Роль гранулометрического состава в почвообразовании и плодородии почв.

Минералогический состав почв и пород, первичные минералы, их классификация, состав и свойства. Вторичные минералы: простые соли, аллофаны, оксиды и гидроксиды, глинистые минералы. Строение, состав и свойства глинистых минералов. Характеристика основных групп глинистых минералов (группы монтмориллонита и каолинита, гидрослюда, хлориты, смешаннослойные минералы, вермикулит). Образование, устойчивость и процессы трансформации минералов. Закономерности распространения вторичных минералов в почвах. Роль минералогического состава в генезисе и плодородии почв.

2.3. Происхождение, состав и свойства органической части почв

Источники органического вещества почв и их химический состав. Зелёные растения как главный источник органических веществ почвы. Растительный опад, его формы и количество в различных природных зонах и на землях с.-х. использования. Процессы превращения растительных остатков в почве. Понятие о коэффициентах гумификации и минерализации. Факторы минерализации и гумификации. Современные концепции гумусообразования.

Гумус как сложная, полидисперсная динамическая система органических веществ почвы. Вещества исходных органических остатков, промежуточные продукты распада и гумификации, система гумусовых веществ и её компоненты. Гумусовые кислоты как специфическая часть гумуса почвы, их строение, состав и свойства. Органо-минеральные производные гумусовых кислот.

Показатели гумусового состояния почв. Состав органического вещества в различных типах почв и его взаимосвязь с факторами почвообразования.

Функции органического вещества в почве. Стабильное и лабильное органическое вещество, состав, свойства, значение и роль в плодородии почв.

2.4. Химический состав почв

Содержание и распространенность химических элементов в породах и почвах. Особенности химического состава почв и почвообразующих пород (сходство и различия). Микроэлементы в почвах, их значение, содержание, формы соединений и доступность растениям. Биогеохимические провинции. Естественная и искусственная радиоактивность почв. Содержание в почвах радиоактивных элементов. Взаимосвязь химического состава почв с основными группами элементарных почвенных процессов.

2.5. Организмы и их роль в почвообразовании и плодородии почв

Основные группы почвенных организмов. Участие живых организмов в превращении веществ и энергии. Аэробные и анаэробные процессы. Роль живых организмов в превращении органических веществ. Консервация, минерализация и гумификация органических остатков. Биологический цикл углерода.

Роль живых организмов в трансформации минеральной части почв. Превращения соединений азота, серы, железа, марганца и других элементов при участии почвенной биоты.

Раздел 3. Почвенные коллоиды

Почвенные коллоиды, их происхождение, состав и свойства. Минеральные, органические и органо-минеральные коллоиды. Строение коллоидов. Механизм формирования заряда. Обратимые, необратимые и амфотерные коллоиды. Процессы пептизации и коагуляции. Факторы агрегативной устойчивости почвенных коллоидов. Тиксотропные явления. Изменение состава и свойств коллоидов в зависимости от процессов почвообразования. Значение коллоидов в почвообразовании и плодородии почв.

3.1. Поглощительная способность почв

Почва как полидисперсное пористое тело. Особенности строения поверхности почвенных частиц. Удельная поверхность почвы. Механизмы поверхностных явлений. Понятие о поглощительной способности почвы и ее виды. Почвенный поглощающий комплекс. Почвенные коллоиды как основной фактор физического и физико-химического поглощения. Сорбционные явления в почве.

Комплексообразовательная сорбция и хемосорбция. Ионная сорбция, обменное и необменное поглощение ионов. Общие закономерности ионного обмена. Селективность ионного обмена. Обменные катионы почвы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почвы. Поглощение анионов. Емкость поглощения почв и факторы, ее определяющие.

Раздел 4. Кислотность, щелочность и буферность почвы

Реакция почвы. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агроэкологическое значение. Буферность почв и факторы, ее обуславливающие. Регулирование состава обменных катионов, буферности и реакции почв.

4.1. Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах

Понятие о почвенном растворе. Состав, концентрация, реакция и осмотическое давление почвенного раствора. Буферность почвенного раствора. Синергизм и антагонизм ионов почвенного раствора, токсичность ионов. Взаимодействие почвенного раствора с твердой и газообразной фазами почвы. Значение почвенного раствора в почвообразовании и питании растений. Характеристика почвенного раствора основных типов почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Факторы, определяющие развитие окислительно-восстановительных процессов в почвах. Окислительно-восстановительные системы почв. Неоднородность и динамичность окислительно-восстановительного состояния почв. Окислительно-восстановительная емкость и буферность почв. Типы окислительно-восстановительного режима. Значение окислительно-восстановительных процессов в генезисе и плодородии почв.

Окислительно-восстановительное состояние основных типов почв и приемы его регулирования.

Раздел 5. Структура почвы и физические свойства почвы

Типы почвенной структуры и их связь с характером почвообразовательного процесса. Основные показатели структуры: форма, размеры, водоустойчивость, связность, порозность, набухаемость агрегатов. Макро- и микроструктура. Агрonomически ценные виды структуры. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры. Причины разрушения структуры. Значение структуры в формировании почвенного плодородия. Особенности структурного состояния различных типов почв и возможности его регулирования.

5.1. Физические свойства почвы

Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность и ее виды. Физико-механические свойства, их значение для оценки состояния почвы и ее технологических показателей. Влияние гранулометрического состава, структуры, гумуса и обменных катионов на физические и физико-механические свойства почвы.

Раздел 6. Водно-воздушные, тепловые свойства и режимы почв

Значение почвенной влаги в жизни растений и почвообразовании. Источники и формы воды в почве. Характеристика сил, определяющих поведение почвенной влаги. Водные свойства почв: водопроницаемость, водоподъемная и водоудерживающая способность почв. Виды влагоемкости. Категории, формы почвенной влаги и почвенно-гидрологические константы. Влияние гранулометрического и агрегатного состава на водные свойства почв и доступность почвенной влаги растениям. Баланс воды в почве. Типы водного режима. Взаимосвязь элементарных почвенных процессов с типами водного режима. Водный режим основных типов почв.

Почвенный воздух и его состав. Поглощение кислорода и продуцирование углекислого газа почвой. Газообмен почвенного воздуха с атмосферой, факторы газообмена. Роль аэробного и анаэробного процессов в почвенных процессах и продуктивности растений. Оптимальные и критические уровни обеспечения растений кислородом. Воздушные свойства и воздушный режим почв.

Источники тепла в почве. Тепловые свойства почв: теплопоглощательная способность, теплоемкость, теплопроводность.

Радиационный и тепловой баланс почвы. Типы температурного режима почв, факторы, влияющие на формирование теплового режима; его роль в проявлении биологических и физико-химических процессов в почве. Приемы регулирования водно-воздушного и теплового режимов почв.

Раздел 7. Плодородие почв

Плодородие почв, его категории. Факторы, определяющие плодородие почв, и принципы его регулирования. Динамичность и относительность плодородия, воспроизводство плодородия. Принципы агроэкологической характеристики почв.

7.1 Изменение почвенного покрова и почв под влиянием с.-х. использования

1. Естественно-антропогенный процесс почвообразования

2. Изменение условий почвообразования в процессе трансформации природных ландшафтов в агроландшафты. Классификация географических ландшафтов и агроландшафтов.

3. Отличительные особенности функционирования природных фитоценозов и агроценозов.

4. Биологический круговорот веществ в природных экосистемах и агроценозах. Круговорот органического вещества (запас фитомассы, первичная продукция, опад, структура фитомассы, отчуждение, поступление в почву) и его изменение в зональном аспекте. Круговорот минеральных элементов и азота (емкость, интенсивность, химизм) в экосистемах и агроценозах различных природных зон.

Определяющие факторы: количество и качество источников гумуса, характер поступления в почву, условия трансформации, отчуждение минеральных элементов и азота с урожаем и восполнение удобрениями, влияние мелиорантов и удобрений. Закономерности изменения содержания и состава гумуса при сельскохозяйственном использовании почв по природным зонам.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 8 семестр

Б1.В.04 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

1. Общая характеристика дисциплины

Основной целью курса "Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений" является формирование теоретических знаний, практических умений и навыков по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений.

Задачами дисциплины является изучение: минерального питания растений и методов его регулирования; агрохимических свойств, определяющих плодородие почв, потребность в удобрениях и химических мелиорантах; видов органических и минеральных удобрений, их классификации, свойств, трансформации, форм и способов применения; экономической, энергетической и агрономической эффективности, а также технологии хранения, подготовки и внесения удобрений; экологических аспектов применения удобрений и мелиорантов; происхождения почв и почвенного покрова; факторов почвообразования, развития и эволюции почв; состава, физических, химических и физико-химических свойств почв и почвенных режимов; методов почвенных исследований: определение минералогического, элементного и ионно-солевого состава, органического вещества, органо-минеральных соединений; морфологию и систематику почв; почвенное плодородие, его виды и технологические приемы его регулирования; экологические функции почвы в биосфере; трансформации почвенного покрова и почв под влиянием сельскохозяйственного использования; приемов и методов мелиорации почв, рекультивации земель и охраны почв; методик агроэкологической оценки и типизации земель; формирование у обучающихся знаний в области биологии, экологии и вредности фитофагов и фитопатогенов, а также сущности, основных свойств, сферы и технологии применения современных методов и средств защиты растений от вредных членистоногих и возбудителей болезней сельскохозяйственных растений; формирование у обучающихся умений использовать инновационные процессы при проектировании и реализации систем защиты растений и передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик; формирование у обучающихся навыков разработки новых методов исследования и их применения в области защиты растений.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину "Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений" являются биологические, биосферные функции почв.

Дисциплина в учебном плане относится к вариативной части учебного плана по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- знать особенности функционирования почв в природе - уметь формировать новые подходы в изучении почв и почвообразования - иметь навыки и / или опыт деятельности анализа и оценки современных достижений в области химии почв
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	- знать классификацию и систематику почв, методы исследований, экологическую роль почв - уметь использовать новые идеи в планировании

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	исследований почв - иметь навыки и / или опыт деятельности использования методических приёмов и частных методов в исследованиях почв
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	- знать методы исследований, циклов основных биогенных элементов в биосфере и почвообразовании - уметь использовать методические приёмы и частные методы в исследованиях почв и почвенного покрова - иметь навыки и / или опыт деятельности выявления особенностей функционирования почв для разработки комплекса мероприятий по их эффективному использованию и повышения плодородия почв
ПК-4	способность разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия	знать методы расчета доз удобрений, приемы и способы их внесения; вредные для сельскохозяйственных культур организмы, особенности их роста и развития; методы защиты растений, пестициды и особенности их применения; методы определения нуждаемости почв в химической мелиорации, расчета доз мелиорантов, условия их эффективного применения; сущность органического земледелия и способы биологизации земледелия - уметь разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия - иметь навыки и /или опыт деятельности по разработке и обоснованию системы применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия
ПК-5	способность проводить обоснование и оценку системы защиты растений	- знать средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений от вредных организмов; пестициды, особенности их действия и технологии применения; способы оценки эффективности системы защиты растений; пути оптимизации методов, средств и технологий защиты растений - уметь проводить обоснование и оценку системы защиты растений - иметь навыки и /или опыт деятельности по обоснованию и оценке системы защиты растений

3. Содержание дисциплины.

1. Агрохимия

1.1 Введение. Агрохимия – научная основа химизации земледелия. Краткая история развития агрохимических знаний. Предмет и методы исследований в агрохимии. История развития агрохимических знаний в России. Роль Д.Н. Прянишникова в создании физиолого-биохимического направления в отечественной агрохимии. Достижения современной агрохимии. Роль удобрений в повышении урожая с/х культур и его качества.

1.2 Химический состав и питание растений. Методы его регулирования. Химический состав растений. Питание растений и методы его регулирования: - условия питания растений и их влияние на поступление питательных веществ в растение; - корень как орган поглощения и синтеза органических веществ; - механизмы поступления элементов питания в растение; - отношение культур к условиям питания в разные периоды вегетации; периодичность питания растений; приемы внесения удобрений.

1.3 Почва, как источник питания растений, ее агрохимические свойства и плодородие

дие. Состав почвы (газовая, жидкая, твердая фаза, живая фаза). Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений. Виды поглощательной способности почв и их значение для питания растений и применения удобрений. Виды кислотности почвы и их значение для применения удобрений. Содержание и формы питательных веществ в почве и их доступность растениям. Потенциальное и эффективное плодородие, агрохимические пути его повышения.

1.4 Химическая мелиорация почв. Значение приема известкования для повышения плодородия почв, продуктивности сельскохозяйственных культур и эффективности удобрений. Определение необходимости известкования почв. Характеристика известковых материалов. Гипсование солонцовых почв. Характеристика гипсосодержащих материалов.

1.5 Минеральные удобрения. Понятия об удобрениях, их классификация и ассортимент. Агрохимические свойства азотных удобрений и условия их применения. Характеристика фосфорных туков и их использование. Калийные удобрения и условия их применения. Комплексные удобрения, перспективы и условия их использования. Микроудобрения, их характеристика и применение. Технология хранения, подготовки и внесения удобрения. Техника безопасности и охрана труда при работе с минеральными удобрениями.

1.6 Органические удобрения. Органические удобрения - важный фактор повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Виды подстилочного навоза, состав, накопление и использование. Технология внесения. Бесподстилочный навоз, состав свойства и применение. Технология внесения. Торф и органические удобрения на его основе, их заготовка и условия применения. Зеленое и бактериальное удобрение. Ресурсы увеличения производства и применения органических удобрений.

1.7 Почвенная и растительная диагностика питания растений.

1.8 Полевые и вегетационные опыты, их проведение и обработка данных.

2. Агрочвоведение

2.1 Почвоведение, предмет, методы, цель и задачи. Предмет и содержание почвоведения. Понятие о почве. Почва как компонент биосферы и основное средство с.-х. производства. Значение почвоведения для различных отраслей с.-х. и его взаимосвязь с другими науками. Возникновение и основные этапы развития почвоведения как науки.

2.2 Почвообразование Стадии и общая схема почвообразования. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Взаимодействие, передвижение и накопление продуктов почвообразования в почве. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в природе. Формирование почвенного профиля, морфологические признаки почв. Уровни структурной организации почвы. Эволюция почв. Энергетика почвообразования. Разнообразие почв в природе в зависимости от условий почвообразования. Выветривание, формы и стадии выветривания. Изменение пород при выветривании. Почвообразующие породы как основа формирования почв. Характеристика

основных типов почвообразующих пород. Гранулометрический состав почв и пород. Классификация механических элементов. Минералогический, химический состав, физические свойства механических фракций. Классификация почв и пород по гранулометрическому составу. Роль гранулометрического состава в почвообразовании и плодородии почв. Минералогический состав почв и пород, первичные минералы, их классификация, состав и свойства. Вторичные минералы: простые соли, аллофаны, оксиды и гидроксиды, глинистые минералы. Строение, состав и свойства глинистых минералов. Характеристика основных групп глинистых минералов

(группы монтмориллонита и каолинита, гидрослюды, хлориты, смешаннослойные минералы, вермикулит). Образование, устойчивость и процессы трансформации минералов. Закономерности распространения вторичных минералов в почвах. Роль минералогического состава в генезисе и плодородии почв.

2.3. Происхождение, состав и свойства органической части почв. Источники органического вещества почв и их химический состав. Зелёные растения как главный источ-

ник органических веществ почвы. Растительный опад, его формы и количество в различных природных зонах и на землях с.-х. использования. Процессы превращения растительных остатков в почве. Понятие о коэффициентах гумификации и минерализации. Факторы минерализации и гумификации. Современные концепции гумусообразования.

Гумус как сложная, полидисперсная динамическая система органических веществ почвы. Вещества исходных органических остатков, промежуточные продукты распада и гумификации, система гумусовых веществ и её компоненты. Гумусовые кислоты как специфическая часть гумуса почвы, их строение, состав и свойства. Органо-минеральные производные гумусовых кислот. Показатели гумусового состояния почв. Состав органического вещества в различных типах почв и его взаимосвязь с факторами почвообразования. Функции органического вещества в почве. Стабильное и лабильное органическое вещество, состав, свойства, значение и роль в плодородии почв.

2.4. Химический состав почв. Содержание и распространенность химических элементов в породах и почвах. Особенности химического состава почв и почвообразующих пород (сходство и различия). Микроэлементы в почвах, их значение, содержание, формы соединений и доступность

растениям. Биогеохимические провинции. Естественная и искусственная радиоактивность почв. Содержание в почвах радиоактивных элементов. Взаимосвязь химического состава почв с основными группами элементарных почвенных процессов.

2.5. Организмы и их роль в почвообразовании и плодородии почв

Основные группы почвенных организмов. Участие живых организмов в превращении веществ и энергии. Аэробные и анаэробные процессы. Роль живых организмов в превращении органических веществ. Консервация, минерализация и гумификация органических остатков. Биологический цикл углерода. Роль живых организмов в трансформации минеральной части почв. Превращения

соединений азота, серы, железа, марганца и других элементов при участии почвенной биоты.

2.6 Почвенные коллоиды. Почвенные коллоиды, их происхождение, состав и свойства. Минеральные, органические и органо-минеральные коллоиды. Строение коллоидов. Механизм

формирования заряда. Обратимые, необратимые и амфотерные коллоиды. Процессы пептизации и коагуляции. Факторы агрегативной устойчивости почвенных коллоидов. Тиксотропные явления. Изменение состава и свойств коллоидов в зависимости от процессов почвообразования. Значение коллоидов в почвообразовании и плодородии почв.

2.7. Поглощительная способность почв. Почва как полидисперсное пористое тело. Особенности строения поверхности почвенных частиц. Удельная поверхность почвы. Механизмы поверхностных явлений. Понятие о поглощительной способности почвы и ее виды. Почвенный поглощающий комплекс. Почвенные коллоиды как основной фактор физического и физико-химического поглощения. Сорбционные явления в почве. Комплексообразовательная сорбция и хемосорбция. Ионная сорбция, обменное и необменное поглощение ионов. Общие закономерности ионного обмена. Селективность ионного обмена. Обменные катионы почвы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почвы. Поглощение анионов. Емкость поглощения почв и факторы, ее определяющие.

2.8. Кислотность, щелочность и буферность почвы. Реакция почвы. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агроэкологическое значение. Буферность почв и факторы, ее обуславливающие. Регулирование состава обменных катионов, буферности и реакции почв. Понятие о почвенном растворе. Состав, концентрация, реакция и осмотическое давление почвенного раствора. Буферность почвенного раствора. Синергизм и антагонизм ионов почвенного раствора, токсичность ионов. Взаимодействие почвенного раствора с твердой и газообразной фазами почвы. Значение почвенного раствора в почвообразовании и питании растений. Характеристика почвенного раствора ос-

новых типов почв. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Факторы, определяющие развитие окислительно-восстановительных процессов в почвах. Окислительно-восстановительные системы почв. Неоднородность и динамичность окислительно-восстановительного состояния почв. Окислительно-восстановительная емкость и буферность почв. Типы окислительно-восстановительного режима. Значение окислительно-восстановительных процессов в генезисе и плодородии почв. Окислительно-восстановительное состояние основных типов почв и приемы его регулирования.

2.9. Структура почвы и физические свойства почвы. Типы почвенной структуры и их связь с характером почвообразовательного процесса. Основные показатели структуры: форма, размеры, водоустойчивость, связность, порозность, набухаемость агрегатов. Макро- и микроструктура. Агрономически ценные виды структуры. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры. Причины разрушения структуры. Значение структуры в формировании почвенного плодородия. Особенности структурного состояния различных типов почв и возможности его регулирования. Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность и ее виды. Физико-механические свойства, их значение для оценки состояния почвы и ее технологических показателей. Влияние гранулометрического состава, структуры, гумуса и обменных катионов на физические и физико-механические свойства почвы.

2.10 Водно-воздушные, тепловые свойства и режимы почв. Значение почвенной влаги в жизни растений и почвообразовании. Источники и формы воды в почве. Характеристика сил, определяющих поведение почвенной влаги. Водные свойства почв: водопроницаемость, водоподъемная и водоудерживающая способность почв. Виды влагоемкости. Категории, формы почвенной влаги и почвенногидрологические константы. Влияние гранулометрического и агрегатного состава на водные свойства почв и доступность почвенной влаги растениям. Баланс воды в почве. Типы водного режима. Взаимосвязь элементарных почвенных процессов с типами

водного режима. Водный режим основных типов почв. Почвенный воздух и его состав. Поглощение кислорода и продуцирование углекислого газа почвой. Газообмен почвенного воздуха с атмосферой, факторы газообмена. Роль аэробнобиоза и анаэробнобиоза в почвенных процессах и продуктивности растений. Оптимальные и критические уровни обеспечения растений кислородом. Воздушные свойства и воздушный режим почв. Источники тепла в почве. Тепловые свойства почв: теплопоглощительная способность, теплоемкость, теплопроводность. Радиационный и тепловой баланс почвы. Типы температурного режима почв, факторы, влияющие на формирование теплового режима; его роль в проявлении биологических и физико-химических процессов в почве. Приемы регулирования водно-воздушного и теплового режимов почв.

2.11 Плодородие почв. Плодородие почв, его категории. Факторы, определяющие плодородие почв, и принципы его регулирования. Динамичность и относительность плодородия, воспроизводство плодородия. Принципы агроэкологической характеристики почв. Естественноантропогенный процесс почвообразования. Изменение условий почвообразования в процессе трансформации природных ландшафтов в агроландшафты. Классификация географических ландшафтов и агроландшафтов. Отличительные особенности функционирования природных фитоценозов и агро ценозов. Биологический круговорот веществ в природных экосистемах и агроценозах. Круговорот органического вещества (запас фитомассы, первичная продукция, опад, структура фитомассы, отчуждение, поступление в почву) и его изменение в зональном аспекте. Круговорот минеральных элементов и азота (емкость, интенсивность, химизм) в экосистемах и агроценозах различных природных зон. Определяющие факторы: количество и качество источников гумуса, характер поступления в почву, условия трансформации, отчуждение минеральных элементов и азота с урожаем и восполнение удобрениями, влияние мелиорантов и удобрений. Закономерности изменения содержания и состава гумуса при сельскохозяйственном использовании почв по природным зонам.

3. Защита и карантин растений.

3.1 Введение. Предмет изучения, содержание, цель и задачи дисциплины. «Защита растений» и ее связи с другими научными дисциплинами. Значение, современное состояние и стратегия оптимизации фитосанитарного состояния экосистем.

3.2 Болезни и сельскохозяйственных растений. Болезни растений, их сущность и проявление. Патолого-морфологические, анатомические, цитологические и физиологические изменения у больного растения. Классификация болезней. Эволюция паразитизма возбудителей болезней растений. Особенности патологического процесса в связи со степенью паразитизма возбудителей.

Вирусы, виоиды, фитоплазмы как возбудители болезней растений. Современное представление о природе вирусов и их классификация. Особенности патологического процесса при вирусозах. Симптомы вирусных болезней. Факторы, влияющие на степень и характер проявления признаков вирусных болезней. Пути распространения и сохранения вирусных инфекций растений в природе.

Основные группы переносчиков вирусов. Методы диагностики фитопатогенных вирусов: визуальный, серологический и его модификации, индикаторный, электронно-микроскопический, гистохимический. Пути и методы получения свободного от вирусных инфекций семенного и посадочного материала. Интегрированная защита от вирусов посевов и посадок в условиях производства. Общие сведения о фитоплазмах растений. Морфологические и биологические особенности возбудителей фитоплазмозов. Меры защиты растений от фитоплазмозов. Болезни растений, вызываемые виоидами (метавирусами). Отличия вирусов от виоидов, пути распространения в культуре. Меры защиты от виоидных инфекций (картофель, цитрусовые).

Современное представление о фитопатогенных бактериях. Особенности патогенеза. Динамика развития и распространения. Меры защиты от бактериозов. Актиномицеты и их роль в фитопатологии. Меры борьбы с актиномикозами. Современное представление о системе грибов. Особенности патогенеза при микозах. Динамика развития и распространения грибов. Обоснование защитных мероприятий от грибных болезней. Цветковые растения-паразиты. Сущность паразитизма. Типы паразитизма. Приемы защиты от цветковых паразитов. Дикорастущие растения как резерваторы вирусной, грибной и другой инфекции. Неинфекционные болезни растений. Сопряженные болезни. Задачи с/х фитопатологии в условиях интенсификации и специализации с/х производства. Особенности проявления болезней в условиях интенсификации. Эпифитотия. Динамика развития эпифитотий. Прогноз болезней растений. Совершенствование методов прогноза появления и распространения инфекционных болезней.

Основные направления в исследовании по изучению вирусных, фитоплазменных, грибных, бактериальных болезней с/х культур. Механизмы устойчивости у растений. Типы устойчивости.

Процессы, определяющие изменчивость возбудителей болезней – гибридизация, гетерокариозис, парасексуальный процесс, мутации. Физиологические расы: методы идентификации, факторы, определяющие процессы формирования расового состава в полевой популяции возбудителя.

Понятие о вирулентности и агрессивности. Механизмы, определяющие взаимоотношение паразита и растения-хозяина в зависимости от паразитических особенностей возбудителя и устойчивости растения хозяина. Сопряженные инфекции – взаимовлияние патогенов при совместном развитии на растении. Основные направления в селекции сельскохозяйственных культур на иммунитет и устойчивость к инфекционным болезням. Сверхчувствительность, полигенная устойчивость (полевая), многолинейные сорта – их роль в снижении потерь урожая.

Индукцированная устойчивость, сущность, методы получения индуцированной устойчивости.

Основные методы оценки в устойчивости сортов и гибридов к болезням: типы ин-

фекционных фонов, методы искусственных заражений, Семинарские методы оценки, методы учета и т.д.

Болезни зерновых культур и меры борьбы с ними. Болезни зерновых бобовых культур и меры борьбы с ними. Болезни кормовых бобовых культур и меры борьбы с ними. Болезни картофеля и меры борьбы с ними. Болезни свеклы, подсолнечника, табака и махорки, овощных и тыквенных

культур и меры борьбы с ними. Болезни овощных культур в условиях защищенного грунта и специфика защитных мероприятий в защищенном грунте. Болезни плодовых, ягодных культур и интегрированная защита. Факторы, определяющие развитие гнилей плодов, овощей, клубней и другой с/х продукции во время хранения. Карантинные болезни. 3.3 Вредители сельскохозяйственных растений. Характеристика основных групп вредителей - представителей различных классов животных, трофических связей с повреждаемым растением, вредоносности и потерь урожая. История развития сельскохозяйственной энтомологии и современные проблемы.

Морфологическое строение вредных насекомых, клещей, нематод, слизней, грызунов. Использование морфологических признаков и характера повреждений растений в целях изучения видового состава, учета численности и прогнозирования развития вредных животных. Эволюция и генезис основных органов насекомых, клещей, нематод, характеризующих их вредную деятельность. Функции кожных желез в поведении насекомых и использование их в целях борьбы с вредителями. Анатомия и физиология вредителей сельскохозяйственных культур. Внутреннее строение тела, мышц, расположение внутренних органов. Пищеварительный аппарат, его строение. Особенности пищеварения у вредных насекомых с различными типами ротового аппарата. Внекишечное пищеварение. Пищевая специализация, сопряженная эволюция трофических связей вредных насекомых. Особенности обмена веществ у насекомых. Кровеносная система и ее защитные свойства. Терморегуляция и теплообмен у насекомых. Дыхание насекомых, строение дыхательных систем и их видоизменения. Газообмен. Эндокринная система. Гормоны насекомых и спектр их действия. Гормональные факторы метаморфоза. Нервная система: центральная и периферическая. Строение и принцип работы нервной системы. Органы чувств, их строение и значение в жизни насекомых. Органы зрения насекомых, строение. Половой аппарат, строение и функции отдельных частей. Половые пути и придаточные железы. Биология размножения и развития. Строение яйца насекомого. Онтогенез. Половой диморфизм. Типы партеногенеза. Типы живорождения. Соотношение полов. Плодовитость. Потенциал размножения.

Эмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития. Типы личинок и куколок. Природа и процесс полного и неполного превращения. Личинный процесс. Жизненные циклы у насекомых.

Систематика. Основные принципы систематики. Основные таксономические единицы. Систематическое положение насекомых, клещей, нематод, брюхоногих моллюсков и их классификация. Экология. Классификация экологических факторов. Биотические и абиотические факторы. Фотопериодизм. Диапауза. Климат и микроклимат. Распространение и расселение насекомых. Стация, биоценоз, биотоп, жизненные формы насекомых и экологический полиморфизм. Смена стадий. Принципы фенологии. Сопряженность фенологии вредителей и

растений. Популяции насекомых в биоценозах и агробиоценозах. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Динамика численности популяции. Сукцессии. Плотность популяции. Теория массового размножения насекомых. Колебания численности. Роль регулирующих факторов в изменении численности. Полезные насекомые и клещи (энтомофаги, акарифаги, опылители) и

их роль в регулировании численности вредных видов. Хищничество и паразитизм. Типы повреждений вредителями растений и их ответные реакции. Причиняемый вред; экономический порог вредоносности. Прогнозы размножения вредных насекомых и кле-

щей. Теоретические основы прогноза. Типы прогнозов. Обоснование принципов сигнализации оптимальных роков борьбы с вредителями. Общие сведения о методах выявления и учета вредителей. Многоядные вредители (прямокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, слизни, грызуны) и меры борьбы с ними.

Вредители зерновых культур семейства мятликовых и комплекс основных мероприятий по их защите от вредителей. Вредители трав семейства мятликовых и меры борьбы с ними. Вредители зерновых культур семейства бобовых и система мер по борьбе с ними. Вредители трав семейства бобовых и меры борьбы с ними. Вредители табака, конопля, махорки и хмеля и меры борьбы с ними. Вредители масличных культур и меры борьбы с ними. Вредители свеклы и меры борьбы с ними. Вредители картофеля и других культур семейства пасленовых и меры борьбы с ними. Вредители овощных культур семейства капустных и меры борьбы с ними. Вредители овощных культур семейства луковых и сельдерейных и меры борьбы с ними. Вредители овощных культур защищенного грунта. Вредители овощебахчевых культур семейства тыквенных и меры борьбы с ними. Вредители плодовых культур и меры борьбы с ними. Вредители ягодных культур и меры борьбы с ними. Вредители зерна и другой продукции растительного происхождения при хранении; меры защиты. Карантинные вредители, имеющие значение для территории Российской Федерации.

4. Форма промежуточной аттестации

Экзамен, 8 семестр

Б1.В.ДВ.01.01 Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность

1. Общая характеристика дисциплины

Настоящий курс разработан для аспирантов по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность», обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение. Интенсификация земледелия привела к резко возросшей нагрузке на экосистему, основным компонентом которой являются почвы и почвенный покров. Изменения в биосфере вызваны как внешними факторами, следствие – изменение климата, так и деятельностью человека. Реакцией почвенного покрова на изменения в биосфере является эволюция, а на деятельность человека деградация почв.

Цель дисциплины – дать основные представления о масштабах и интенсивности процессов эволюции и деградации почв.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить причины и последствия эволюции почв и почвенного покрова, причины и последствия деградации почв и почвенного покрова;
- изучить последствия интенсивного применения средств химизации на состояние почв и почвенного покрова;
- изучить последствия применения современных технологий возделывания с.-х. культур в современной земледелии, их влияние на состояние почвенного покрова;
- изучить проблемы воспроизводства плодородия и охраны почв и почвенного покрова.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части блока элективных дисциплин Б1.В.ДВ.01.01.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе	- знать особенности проектирования систем воспроизводства плодородия почв - уметь использовать современные достижения

	целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	для проектирования систем воспроизводства плодородия почв - иметь навыки и или опыт деятельности создания моделей плодородия почв и проектирования систем по охране почв
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать современные методы исследований процессов трансформации почв - уметь применять современные методы исследования для реализации проектов воспроизводства плодородия почв - иметь навыки и /или опыт деятельности по исследованию процессов деградации и эволюции почв
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	- знать актуальные процессы деградации, эволюции и охраны почв - уметь планировать и проводить исследования по воспроизводству плодородия почв - иметь навыки и / или опыт деятельности планировать и проводить исследования по воспроизводству плодородия почв

3. Содержание дисциплины

Эволюция почв

Понятие «эволюция почв», основные причины. Скорость эволюции, географические особенности. Направление и интенсивность. Основные почвенные процессы. Климат почвы, квазиравновесное состояние.

Деградация почв

Почвы и ландшафты перспективно изучать как самоорганизующиеся и «живые» системы, состоящие из большого количества подсистем различной степени подчиненности. Необходимость рассматривать почву:

- 1) как исторически сложившееся биокосное тело;
- 2) как средство сельскохозяйственного производства;
- 3) как избирательную полупроницаемую мембрану;
- 4) как защитную оболочку литосферы;
- 5) как сорбент, в котором происходит трансформация потоков вещества и энергии из всей экологической системы.

Деградация почв, как средства с.-х. производства, это потеря плодородия почв и продуктивности земель. Деградация почв, как исторически сложившегося тела – это уменьшение накопления энергии, увеличение энтропии системы, уменьшение ее надежности, эластичности и долговечности.

Факторы деградации почв. Проблемы классификации деградационных процессов. Деградация как единый процесс. Параметры оценки деградации. Загрязнение почв тяжелыми металлами, как фактор их деградации. Последствия деградации и пути ее ограничения и реградации почв. Факторы устойчивости почв к деградации.

Влияние средств химизации на состояние почв и почвенного покрова

Скрытое отрицательное действие удобрений. Негативные последствия воздействия химизации земледелия на природную среду: 1) неправильное применение минеральных удобрений может ухудшить круговорот и баланс питательных веществ, агрохимические свойства и плодородие почв; 2) нарушение технологии применения удобрений, несовершенство качества и свойств минеральных удобрений могут снизить урожай сельскохозяйственных культур и качество растениеводческой продукции; 3) нарушение оптимизации питания растений макро- и микроэлементами способствует развитию грибных и про-

чих болезней, ухудшает фитосанитарное состояние посевов; 4) попадание питательных элементов из удоб-рений и почвы в грунтовые воды и в водоемы с поверхностным током может привести к усиленному развитию водорослей и образованию планктона, т.е. к эвтрофикации природных вод; 5) потери некоторых соединений азота в атмосферу отрицательно сказываются на жизнедеятельности; возможно разрушение озонового слоя.

Проявление скрытого отрицательного действия удобрений по влиянию его на почву, растения, окружающую среду.

Влияние современных технологий на состояние почв и почвенного покрова

Современные технологии возделывания с.-х. культур, направления, тенденции развития. Системы земледелия, прогрессивные машины и технологии. Последствия применения ресурсо-сберегающих технологий. Системы защиты растений как компонент современных технологий. Почвенные процессы, направленность изменений, скорость, последствия.

Воспроизводство плодородия

Формирование плодородия, значение трансформации и миграции вещества, энергии и информации. Развитие определяется сочетанием процессов синтеза и распада, миграции и аккумуляции, окисления и восстановления, изменения гидрофильности и гидрофобности, ацидоидности и базоидности, потери и накопления информации, увеличения ΔG и ΔS в почве и т.д. Трансформация, миграция и аккумуляция энергии и информации как первопричина изменений вещественного состава.

Физико-химические основы плодородия почв. Модели плодородия почв. Структурные взаимосвязи между свойствами почв, как фактор их плодородия и развития. Оптимальные свойства почв и их зависимость от факторов внешней среды и совокупности процессов, протекающих в почвах. Сводные показатели плодородия. Энергетическая оценка плодородия почв как обобщенный показатель параметров плодородия в единых энергетических единицах.

Управление продуктивностью и охрана почв

Биопотенциал агроэкосистем. Системно-энергетическая энергетическая оценка технологий возделывания с.-х. культур. Моделирование продуктивности агроэкосистем.

Теоретические основы экологических ограничений при разработке моделей плодородия почв. Охрана почв. Служба охраны почв.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 2 семестр

Б1.В.ДВ.01.02 Эволюция и деградация почв

1. Общая характеристика дисциплины

Эволюция почв и почвенного покрова обусловлена изменением факторов почвообразования. Деградация почв и почвенного покрова обусловлена пре-имущественно деятельностью человека, что определяет необходимость изучения, класси-фикации и разработки мер борьбы с деградацией.

Цель дисциплины – дать представление об эволюции и деградации почв и их значении в современном почвоведении и практике земледелия.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение истории развития эволюции и деградации почв;
- усвоение основополагающих концепций эволюции и деградации почв;
- освоение основных принципов и методологии исследования эволюции и деградации почв.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Эволюция и деградация почв» являются биологические, биосферные функции почв.

Дисциплинам в учебном плане относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение элективные дисциплины.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- знать основы проектирования и проведения комплексных исследований процессов эволюции и деградации почв - уметь планировать и проводить исследования по выявлению процессов эволюции и деградации почв - иметь навыки и / или опыт деятельности разработки и применения результатов исследований по предотвращению эволюции и деградации почв
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать современные методы исследований процессов трансформации почв - уметь применять современные методы исследования для реализации проектов по защите почв от деградации - иметь навыки и / или опыт деятельности по исследованию процессов деградации и эволюции почв
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	- знать актуальные процессы деградации, эволюции и охраны почв - уметь планировать и проводить исследования по деградации и эволюции почв - иметь навыки и / или опыт деятельности использования современных методов исследования по проектированию систем защиты почв от деградации

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюция почв, причины, последствия

Для развития почв, как и географической среды, характерны те же закономерности – направленность, колебательность и региональные различия. Почвы, как и многие другие системы геосферы и, в частности, ландшафты, претерпевают изменения разного ранга.

При изучении эволюции почв основное внимание уделяется комплексу устойчивых свойств, объединяемых понятием "почва-память". Вместе с тем, данный комплекс, являющийся педолитоматрицей почвы, представляет собой арену для протекания быстрых процессов или процессов функционирования. Эти процессы облика почв не меняют. Однако связанные с ними микроизменения, постепенно накапливаясь за многие годы, приводят к трансформациям, протекающим относительно медленно, но существенно меняющим комплекс устойчивых признаков почвы, по которым они классифицируются.

Для процессов динамики, занимающих промежуточное положение между эволюцией и функционированием, характерна цикличность (квазипериодичность) протекания. Но в отличие от процессов функционирования они имеют более длительный период колебаний, и при этом изменяется почва-память.

Представления о необратимости-обратимости процессов эволюции и динамики систем различаются. Так, даже для функционирования геосистем выделяются необратимые, но компенсируемые процессы. Из этого следует, что эволюционные процессы должны быть заведомо необратимыми. Вместе с тем, при рассмотрении эволюции почв наряду с необратимыми законченными процессами нередко выделяются и процессы частично обратимые.

Раздел 2. Классификация видов эволюции почв

Эволюцию почв, не вызывающую коренной перестройки профиля почвы и всего комплекса устойчивых свойств, определяющих её генетический облик (инвариант), при которой происходят только количественные изменения профиля (инварианта), можно назвать простой или моногенетической.

Модели характеризуются сменой набора основных элементарных почвообразовательных процессов типа почвообразования, комплекса устойчивых свойств почвы (инварианта) и, следовательно, представляют собой полигенетическую эволюцию почв.

Антропогенные воздействия и связанные с ними изменения почв по территории суши земли распределяются неравномерно. И в настоящее время, и в прошлом имелись плотно освоенные территории и обширные пространства с практически неизменёнными почвами, например в регионах севера. Важнейшим фактором изменения почв является земледелие.

Выделяются шесть основных классов эволюции почв: неконтрастный, контрастные, криотурбационно-глеевый, торфяно-глеевый, деградационный, проградационный, техногенный седиментационно-турбационный.

Раздел 3. Деградация почв, причины, последствия

Деградация почвы возникает при превышении допустимой нагрузки на неё одного из внешних факторов. Она соответствует увеличению энтропии системы, уменьшению свободной энергии, надёжности, долговечности. При этом, возникающие изменения связаны с трансформацией и миграцией не только вещества, но также энергии и информации.

При оценке факторов, влияющих на деградацию почв, необходимо учитывать не только их интенсивность, но также продолжительность воздействия, градиент и закономерную смену во времени и в пространстве.

Различные типы почв, почвы, отличающиеся по гранулометрическому составу, гумусированности характеризуются неодинаковой устойчивостью к деградации, но и способны воздействовать на растения различным количеством токсичных продуктов. Так, почвы с большей буферностью (сорбционной ёмкостью) более устойчивы к деградации, но и больше накапливают токсичных продуктов, которые затем при определенных условиях могут отдавать.

Устойчивость почв к деградации под влиянием одного фактора зависит от сочетания и взаимовлияния на почву других факторов. Устойчивость почв к подкислению зависит от одновременно протекающих процессов комплексообразования, анаэробнозиса и т.д. Изменение устойчивости к деградации растительного покрова – есть причина изменения устойчивости к деградации почв. Геохимические провинции также, в значительной степени, влияют на устойчивость почв к деградации. Повышенное содержание цинка, селена и ряда других микроэлементов способствует устойчивости растений к засухе, что снижает риск деградации.

Устойчивость системы к деградации зависит от состояния системы и её свойств. На разных этапах деградационного процесса устойчивость почв к дальнейшей деградации различна. В определенные (конкретные) фазы развития почв устойчивость к деградации отличается (она меньше для молодых почв и на ранней фазе их развития).

Устойчивость к деградации зависит от времени жизни объекта, также она зависит от скорости процессов и объекте. Деградация системы соответствует экстремальному воздействию на неё и появлению экстремальных свойств. Это предполагает и экстремальный оптимум свойств почв для таких систем, и неординарные пути оптимизации обстановки.

Раздел 4. Классификация видов деградации почв

Изучению подлежат следующие виды деградации почв:

1) дегумификация, обусловленная увеличением окисленности системы, более интенсивным развитием микроорганизмов, увеличением подвижности органического вещества с ростом ионной силы раствора;

2) подкисление, связанное с применением физиологически кислых удобрений (типа сернокислого аммония) и, как следствие, увеличение подвижности кадмия, железа, марганца, алюминия, свинца;

3) подщелачивание, связанное с избыточным применением CaCO_3 и, как следствие, увеличение подвижности гумуса, алюминия, в связи с образованием гидроксидных комплексов, уменьшение подвижности фосфора, поливалентных металлов - микроэлементов Cu, Zn, Mn, Ni, Co;

- 4) зафосфачивание и, как следствие, уменьшение подвижности меди, цинка, марганца, никеля, кобальта, в связи с образованием осадков трудно растворимых фосфатов;
- 5) диспергирование почв при увеличении доли в ППК K^+ и NH_4^+ и, как следствие, ухудшение водно-физических свойств почв, уменьшение гумусированности;
- 6) загрязнение почв токсикантами, содержащимися в удобрениях и мелиорантах, Pb, Cd, F, Sr;
- 7) загрязнение почв поливалентными металлами при применении их длительное время, как микроудобрения;
- 8) изменение в неблагоприятную сторону соотношения элементов – Ca:K; Ca:Mg; K:Mg; N:P:K и др.;
- 9) увеличение ионной силы раствора и осмотического давления вблизи гранул внесенных удобрений;
- 10) уменьшение подвижности ряда элементов при высокой гумусированности, в связи с их блокировкой в ППК органическими пленками.

При избыточном известковании почв, в ряде случаев, проявляется осаждение марганца, цинка, никеля, меди, расширение отношения Ca : K выше оптимума. Аналогичная зависимость прослеживается и при выяснении подвижности поливалентных металлов от отношения Ca:K.

Раздел 5. Мероприятия по предупреждению деградации почв и предотвращению потерь

Устойчивость почв к деградации оценивается по следующим показателям:

- 1) буферной ёмкости почв, под которой понимается допустимая мощность воздействия внешнего фактора до появления негативных свойств почв (например, общая допустимая доза $(NH_4)_2SO_4$ кг/га до момента появления в почве неблагоприятных значений pH и т.д.); 2) допустимой интенсивности воздействия (например, однократной дозой $(NH_4)_2SO_4$ кг/га или мг/100 г); 3) буферности, характеризующейся степенью увеличения проявления негативного фактора на единицу воздействующего внешнего фактора $\Delta X/\Delta Y$ (например, $\Delta A1/\Delta (NH_4)_2SO_4$; для подвижных форм – алюминия); 4) скорости проявления негативного влияния $\Delta X/\Delta Y$; Δt ; 5) закономерности интегрального влияния на свойства почв разных факторов деградации (синергизм, антагонизм совместного влияния возникающих при внесении удобрений подкисления, подщелачивания, диспергирования почв, повышения ионной силы раствора, осадкообразования и т.д.). Очевидно, что вычисление всех указанных показателей правомочно в определенных пределах доз удобрений, времени воздействия и т.д. Они должны вычисляться для оценки изменения разных свойств почв. (Под X понимается изменение подвижного алюминия, марганца на 100 г почв, pH, дисперсности почв и т.д.).

Степень проявления влияния на почву несбалансированных доз удобрений оценивается по следующим показателям: 1) интенсивности появления негативного фактора (например, pH, pPb, pNa, активности токсичных ионов и т.д.); 2) по количеству накопившихся в почве токсичных компонентов (сумме подвижных соединений свинца, гидролитической кислотности, степени деградации почв по уплотнению, нарушению структуры и т.д.); 3) по скорости выхода токсичных компонентов из твердой фазы почвы в раствор (по скорости мобилизации в почве токсичного влияния, скорости его реализации на растения и т.д.); 4) по закономерности интегрального влияния разных токсикантов на систему почва-растение (синергизм, антагонизм и т.д.).

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 2 семестр

Б1.В.ДВ.02.01 Приборы и оборудование для НИР

1. Общая характеристика дисциплины

Современные приборы и оборудование, используемые в научных исследованиях неравнозначны как по аналитическим возможностям, так и по сложности решаемых с их помощью задач.

Цель дисциплины – дать представление о современных приборах и оборудовании для проведения научно исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение общих вопросов инструментального анализа;
- усвоение современных методов подготовки почвенных образцов к анализу;
- освоение основных конструкций современных приборов и оборудования для инструментального анализа в почвоведении;
- особенности использования современных приборов и оборудования при изучении естественной и антропогенной трансформации почв и почвенного покрова.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Приборы и оборудование для НИР» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение элективные дисциплины.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- знать основы проектирования и осуществления применения современного оборудования в почвенных исследованиях - уметь осуществлять комплексные исследования в области почвоведения с использованием современного оборудования - иметь навыки и /или опыт деятельности работы с современным оборудованием для проведения исследований в почвоведении
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать современные методы исследований процессов почвообразования и режимов - уметь применять современные методы исследования для реализации проектов программ исследования почв и их охране - иметь навыки и /или опыт деятельности по исследованию почвенных процессов и режимов
ПК-3	способностью применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	- знать особенности и возможности современного оборудования для исследований в почвоведении - уметь использовать современные приборы и оборудование в почвенных исследованиях - иметь навыки и /или опыт деятельности использования современного оборудования в почвенных исследованиях

3. Содержание дисциплины

1. Классификация методов анализа

Аналитические методы и методы изучения биологических процессов. Принципиальные схемы приборов для исследования параметров физико-химического состояния почв.

2. Приборы для оптических методов анализа

Классификация оптических методов анализа. Рефрактометрический и полярографический методы анализа, приборы и оборудование. Приборы и оборудование для фотометрического анализа. Конструктивные особенности фотометров. Оптическая схема, особенности конструкции, функциональные возможности. Приборы и оборудование для люминесцентного анализа, особенности конструкции. Приборы и оборудование для эмиссионного спектрального анализа. Перспективные спектроскопические методы и приборы.

3. Приборы для электрохимических методов анализа

Приборы и оборудование для электрохимического и полярографического методов анализа. Ртутный капельный электрод для полярографии. Современные электроды для полярографии. Устройство и особенности эксплуатации электрохимических ячеек. Кондуктометрия и высокочастотное титрование, теоретические основы, приборы и оборудование, особенности конструкции, функциональные возможности.

Приборы и оборудование для потенциометрического метода анализа. Потенциометры и ионометры, особенности конструкции, функциональные возможности. Характеристика ионоселективных электродов. Методика измерения потенциалов. Применение ионоселективных электродов в почвенных исследованиях. Потенциометрическое титрование.

4. Приборы для физико-химических методов разделения и концентрирования

Экстракция, теоретические основы, приборы и оборудование. Использование методов экстракции при изучении фосфатного, калийного режимов и гумусного состояния. Хроматография, теоретические основы, приборы и оборудование.

5. Перспективные методы анализа

Приборы и оборудование для термического анализа, особенности конструкции, функциональные возможности. Использование термических методов в исследовании гумусовых веществ почв. Методы масс-спектропии, особенности конструкции, функциональные возможности. Теоретические основы, приборы и оборудование.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр

Б1.В.ДВ.02.02 Современные методы исследования в почвоведении

1. Общая характеристика дисциплины

Современные методы исследований базируются на достижениях науки техники, создавшей приборы и оборудование. Используемые в современных научных исследованиях приборы и оборудование неравнозначны как по аналитическим возможностям, так и по сложности решаемых с их помощью задач. Условно они могут быть подразделены на две группы: аналитические методы и методы изучения биологических процессов. Все они применимы для исследования такого сложного при-родного объекта как почва.

Цель дисциплины – дать представление о современных методах, приборах и оборудовании для проведения научно исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение общих вопросов теории современных методов инструментального анализа;
- усвоение методов подготовки почвенных образцов к анализу;
- освоение основных принципов и методологии применения современных методов инструментального анализа в почвоведении.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Современные методы исследования в почвоведении» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность почвоведение элективные дисциплины.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	- знать современные теории трансформации почв и почвенного покрова - уметь применять современные теории для исследования почв и почвенных процессов - иметь навыки и /или опыт деятельности анализа современных достижений в области исследований почв
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать современные методы исследований процессов почвообразования и режимов - уметь применять современные методы исследования для реализации проектов программ исследования почв и их охране - иметь навыки и /или опыт деятельности по исследованию почвенных процессов и режимов с применением современных методов исследований
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	- знать принципы работы современного оборудования и их возможности - уметь использовать возможности современного оборудования для исследования процессов почвообразования - иметь навыки и /или опыт деятельности использования современного оборудования в исследованиях процессов антропогенной и естественной трансформации почв

3. Содержание дисциплины

1. Характеристика современных физико-химических методов анализа

Вся совокупность методов анализа, используемых в почвенных исследованиях, может быть довольно условно подразделена на две группы: аналитические методы и методы изучения биологических процессов. Все они применимы для исследования такого сложного объекта как почва.

2. Оптические методы анализа

Теоретические основы метода. Классификация оптических методов анализа. Рефрактометрический и полярографический методы анализа, теоретические основы, приборы и оборудование. Фотометрические методы анализа, теоретические основы, приборы и оборудование. Люминесцентный анализ, теоретические основы, приборы и оборудование. Эмиссионный спектральный анализ, теоретические основы, приборы и оборудование. Перспективные спектроскопические методы и приборы.

3. Электрохимические методы анализа

Теоретические основы и классификация электрохимических методов анализа. Электро-химические и полярографические методы, теоретические основы, приборы и оборудование. Кондуктометрия и высокочастотное титрование, теоретические основы, приборы и оборудование.

Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы, приборы и оборудование. Характеристика электродов, методика измерения потенциалов. Применение ионоселективных электродов в почвенных исследованиях. Использование ИСЭ для экспрессной оценки физико-химического состояния почв и обеспеченности растений элементами питания. Потенциалы элементов питания, режимные наблюдения с использованием ионселективных электродов. Потенциометрическое титрование.

4. Физико-химические методы разделения и концентрирования

Экстракция, теоретические основы, приборы и оборудование. Достоинства и преимущества метода, аппаратура, экстрагенты. Выбор экстрагентов, ограничения. Использо-

вание методов экстракции при изучении фосфатного, калийного режимов и гумусного состояния. Хроматография, теоретические основы, приборы и оборудование.

5. Термический анализ. Методы масс-спектропии

Термический анализ. Теоретические основы, приборы и оборудование. Использование термических методов в исследовании гумусовых веществ почв. Методы масс-спектропии. Теоретические основы, приборы и оборудование. Неразрушающие методы анализа.

6. Неразрушающие методы анализа

Методы рентгенофлуоресцентного, активационного, рентгенорадиометрического анализа. Методы локального анализа (ионный микроанализ, электронно-зондовые методы, методы фотоэлектронной и рентгеноэлектронной спектроскопии, масс-спектрометрия вторичных ионов и др.).

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр

Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы ионометрии в почвоведении

1. Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины – дать представление об истории становления и методологии применения ионселективных электродов в почвоведении как комплексного и универсального метода научных исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение истории развития ионометрии в почвоведения;
- усвоение основополагающих концепций использования ионселективных электродов в почвоведении;
- освоение основных принципов и методологии использования ионселективных электродов в почвоведения.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение элективная дисциплина.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать особенности исследований в области почвоведения с использованием современного оборудования - уметь рационально организовывать исследования с использованием современного оборудования - иметь навыки /или опыт деятельности работы на современном оборудовании
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации ре-	- знать современные методы теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения - уметь применять результаты исследований на базе современных информационно-коммуникационных технологий - иметь навыки /или опыт деятельности теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения

	зультатов исследований и передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	- знать особенности использования ионселективных электродов в почвенных исследованиях - уметь использовать ион-ионселективные электроды для исследований в почвоведении - иметь навыки /или опыт деятельности практического использования ионселективных электродов в почвенных исследованиях

3. Содержание дисциплины

1. Теоретические основы потенциометрии и современные проблемы её использования в почвоведении

Потенциометрия – электрохимический анализ растворов электролитов, используемый для определения активной концентрации элемента в тканях растения или в почве.

Метод применим для определения активности элементов в окрашенных и мутных растворах, пастах и в живых биологических объектах.

Достоинства метода: экспрессность (определение требует всего 3-5 мин.), возможность осуществлять непрерывный контроль, процесс измерения можно автоматизировать, высокая точность метода – 0,1% .

В основе потенциометрического метода лежит зависимость потенциала электрода от состава равновесного раствора, выражаемая уравнением Нернста и его модификациями:

$$E = E_0 \pm R \cdot T/nF \cdot \ln \gamma C = E_0 \pm \theta / \ln \alpha, \text{ где (1)}$$

E_0 – стандартный электродный потенциал; R – универсальная газовая постоянная; T – абсолютная температура; F – постоянная Фарадея; α – коэффициент активности; C – общая концентрация;

$$RT/nF \cdot 2,303 = \theta; \gamma C = \alpha.$$

При температуре 25 to C, подставив из табл. 1 соответствующее значение θ уравнение 1 можно записать в следующем виде:

$$E = E_0 \pm 0,059 / n \lg \alpha, \text{ где (2)}$$

Электрод, потенциал которого зависит от активности определяемого иона, называют индикаторным. Для измерения потенциала индикаторного электрода в раствор погружают второй электрод, потенциал которого не зависит от концентрации определяемого электрода (электрод сравнения).

Таблица 1 - Зависимость значения коэффициента θ от температуры

toC	θ	toC	θ	toC	θ
10	0,0561	17	0,0575	24	0,0589
11	0,0563	18	0,0577	25	0,0591
12	0,0565	19	0,0579	26	0,0593
13	0,0567	20	0,0581	27	0,0595
14	0,0569	21	0,0583	28	0,0597
15	0,0571	22	0,0585	29	0,0599
16	0,0573	23	0,0587	30	0,0601

2. Конструкция ИСЭ и характеристика ионоселективных электродов

Ионоселективный электрод представляет собой гальванический элемент, состоящий из ионоселективной мембраны, внутреннего раствора и внутреннего электрода сравнения (чаще всего хлорсеребряного). Внутренний раствор и внутренний электрод сравнения при измерении ЭДС ячейки остаются постоянными.

Зависимость потенциала электрода от активности потенциал-определяющего иона выражается модификацией уравнения Нернста:

$$E = E_0 \pm S \lg \alpha, \quad \text{где} \quad (1)$$

E – измеряемая величина; E_0 – стандартный электродный потенциал; S – тангенс угла наклона электродной функции.

Для разбавленных электролитов уравнение приобретает следующий вид:

$$E = E_0 \pm S \lg C \quad (2)$$

Для однозарядного иона коэффициент наклона электродной функции равен 59,16 мВ на единицу измерения активности определяемого иона.

Важнейшие характеристики ИСЭ

1. Предел обнаружения – минимальное количество иона, определяемого с заданной достоверностью. Для ИСЭ равен $10^{-6} \dots 10^{-7}$ М.

2. Селективность электрода – возможность определения иона в присутствии мешающих ионов (указывается в паспорте электрода).

3. Время отклика – время необходимое для достижения постоянного значения электрода при перемещении его из одного раствора в другой, отличающийся по концентрации определяемого иона (для большинства распространенных ИСЭ – 3 мин.).

3. Использование ИСЭ в почвоведении

Основным способом использования ИСЭ в почвоведении является их применение для измерения активности катионов и анионов в водных растворах. Чаще всего это определение активных концентраций макро- и микроэлементов в почве и почвенном растворе. Измерение активности используется как для целей диагностики обеспеченности растений элементами питания наличие и степень загрязнения почв – прикладное значение, так и для генетического анализа, направления и характера процессов почвообразования – теоретическое значение.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр

Б1.В.ДВ.03.02 Влияние агрохимикатов на физико-химические параметры черноземов

1. Общая характеристика дисциплины

С усилением антропогенного воздействия на почву все более усложняются взаимосвязи в системе почва-растение, актуальным становится вопрос взаимодействия почвы в экологической системе. Внесение удобрений и мелиорантов в почву, в значительной степени, изменяет свойства почв, подвижность и доступность элементов питания. В ряде случаев возникает скрытое отрицательное действие удобрений, когда при улучшении одного показателя, одновременно ухудшаются другие показатели почвенного плодородия, что приводит, в конечном итоге, к уменьшению урожая с.-х. культур, ухудшению их качества, снижению эффективности применения удобрений. Причем подобные явления возникают не только при высоких дозах химикатов, но при небольших дозах вблизи гранул удобрений и мелиорантов. Все, что вносится в почву, реагирует в ней с другими компонентами, и для эффективного ведения производства необходим строгий физико-химический расчет и прогноз протекающих процессов.

Данная программа – «Влияние агрохимикатов на физико-химические параметры черноземов» разработана для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся ясное представление о последствиях применения средств химизации для разработки мероприятий, направленных на устранение последствий от их применения и сохранения плодородия почв.

Задачи:

- изучить последствия длительного применения удобрений и мелиорантов на физико-химическое состояние почв;

- изучить последствия применения гербицидов и средств защиты растений на физико-химические параметры почв;
- сформировать у обучающихся компетенции для разработки мероприятий по предотвращению загрязнения почв.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение элективная дисциплина.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать последствия длительного применения удобрений, мелиорантов и пестицидов на физико-химическое состояние почв; - уметь оценивать и прогнозировать состояние почв при длительном сельскохозяйственном использовании; - иметь навыки и/ или опыт деятельности разработки мероприятий по предотвращению деградации почв.
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	- знать современные методы оценки состояния почв; - уметь анализировать характер трансформации и эффективность агрохимикатов, способствующих изменению физико-химических процессов, происходящих в жидкой и твердой фазах почв; - иметь навыки и / или опыт деятельности использования современных методов и методик для оценки деградации почв при сельскохозяйственном использовании
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	- знать современные приборы и оборудование для определения физико-химических свойств почв; - уметь использовать современные приборы и оборудование для анализа почв; - иметь навыки и /или опыт деятельности инструментального определения свойств почв.

2. Содержание дисциплины

1. Влияние минеральных удобрений и мелиорантов на физико-химические свойства почв

Физико-химические свойства почв непосредственно действующие на ее агрохимические показатели и определяющие характер трансформации и эффективность удобрений, которые, в свою очередь, способствуют изменению ряда физико-химических процессов, происходящих в жидкой и твердой фазах почвы. Изменения положительного и отрицательного характера. Влияние мелиорантов на емкость катионного обмена и сумму поглощенных катионов, изменение обменной и гидrolитической кислотностей, степень насыщенности почвы основаниями.

2. Влияние гербицидов и средств защиты растений на физико-химические свойства почв

Изменение физико-химических свойств почв при использовании гербицидов и средств защиты растений. Особенности трансформации пестицидов в почве. Свойства почв, влияющие на персистентность пестицидов. Приемы восстановления почв при химической деградации.

3. Загрязнение почв тяжёлыми металлами

Особенности депонирования, перемещения тяжелых металлов в почвенном профиле в зависимости от ее физико-химических свойств. Накопление тяжелых металлов в системе почва-растение. Приемы восстановления почв, загрязненных тяжелыми металлами.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр

Б2.В.01 (П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая

1. Общая характеристика практики

Цель практики – закрепление теоретических знаний у аспирантов по дисциплинам почвенного цикла и формирование практических навыков чтения лекций и ведения лабораторных и семинарских занятий.

Задачи практики:

- знакомство с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки и организации учебного процесса по учебному плану;
- приобретение аспирантами навыков проведения лабораторных занятий с обучающимися;
- овладение аспирантами навыков чтения лекций.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- знать особенности научно-исследовательской деятельности в области почвоведения; - уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области почвоведения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий - иметь навыки и /или опыт деятельности самостоятельного проведения научных исследований в области почвоведения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	- знать современные образовательные технологии, используемые в рамках преподавания дисциплин почвенной направленности; основные методы и средства обучения, рекомендуемые к использованию в рамках преподавания дисциплин почвенной направленности; - уметь выбирать современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося по программам высшего образования; - иметь навыки и/или опыт деятельности применения современных образовательных технологий, методов и средств обучения.

УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<ul style="list-style-type: none"> - знать современные научные достижения и критически их оценивать; - уметь генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - иметь навыки и/или опыт деятельности анализа и критической оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<ul style="list-style-type: none"> - знать возможности российских и международных исследовательских коллективов в области почвоведения по решению научных и научно-образовательных задач; - уметь использовать возможности российских и международных исследовательских коллективов в решении научных и научно-образовательных программ; - иметь навыки и/или опыт деятельности участия в работе российских и международных исследовательских коллективов в области почвоведения и решения научных и научно-образовательных задач.
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - знать этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности; - уметь принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учётом норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности; - иметь навыки и/или опыт деятельности организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики.
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учётом педагогических методик	<ul style="list-style-type: none"> - знать сущность и особенности современных теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения; - уметь применять для исследований в области почвоведения современные методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; - иметь навыки и/или опыт деятельности использования современных методов теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и передавать профессиональные знания с учётом педагогических методик.
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	<ul style="list-style-type: none"> - знать конструктивные особенности и возможности современных приборов и оборудования; - уметь применять для выполнения почвенных исследований современные приборы и оборудования; - иметь навыки и/или опыт деятельности работы на современных приборах и оборудовании при выполнении исследований в почвоведении.
ПК-4	способность разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы био-	<ul style="list-style-type: none"> знать методы расчета доз удобрений, приемы и способы их внесения; вредные для сельскохозяйственных культур организмы, особенности их роста и развития; методы защиты растений, пестициды и особенности их применения; методы определения

	логизации земледелия	нуждаемости почв в химической мелиорации, расчета доз мелиорантов, условия их эффективного применения; сущность органического земледелия и способы биологизации земледелия - уметь разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия - иметь навыки и /или опыт деятельности по разработке и обоснованию системы применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия
ПК-5	способность проводить обоснование и оценку системы защиты растений	- знать средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений от вредных организмов; пестициды, особенности их действия и технологии применения; способы оценки эффективности системы защиты растений; пути оптимизации методов, средств и технологий защиты растений - уметь проводить обоснование и оценку системы защиты растений - иметь навыки и /или опыт деятельности по обоснованию и оценке системы защиты растений

2. Содержание практики

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность практики 2 недели (108 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1.	Подготовительный этап	Ознакомительная беседа с руководителем практики от кафедры, инструктаж по технике безопасности; знакомство с режимом работы организации и этическим кодексом; изучение должностных инструкций; составление индивидуального плана практики	9
2.	Основной этап	2.1. Изучение современных образовательных технологий, используемых в рамках преподавания дисциплин, работа с литературой, подготовка планов и конспектов занятий. 2.2. Проведение лекций, лабораторных и практических занятий.	35 50
3.	Заключительный этап	Оформление отчета по практике	14
Итого:			108

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр

Б2.В.02 (П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

1. Общая характеристика практики

Цель практики - систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний, формирования у аспирантов навыков ведения самостоятельной производственной и науч-

но-исследовательской работы: теоретического анализа, компьютерной обработки опытных данных и экспериментального исследования. Указанная цель достигается путем практической работы аспирантов под руководством преподавателей и научных сотрудников на кафедре, а также на предприятиях и в организациях, ориентированных на использование инновационных технологий в области почвоведения.

Задачи практики:

- закрепление навыков практической работы специалиста по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, углубление теоретических знаний аспирантов;
- овладение практическими навыками почвенного обследования почв;
- освоение современных методик закладки и проведения опытов по изучению свойств почв, трансформации и эволюции;
- знакомство с передовыми технологиями возделывания сельскохозяйственных культур, уметь анализировать положительные и отрицательные последствия их влияния на свойства почв;
- непосредственное участие в анализе почвенных образцов с применением современного лабораторного оборудования;
- овладение современными методами обобщения результатов почвенного обследования почв;
- освоение и готовность использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- приобрести опыт подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знать уровень изученности современных проблем почвоведения, способы их анализа, оценки и решения; уметь пользоваться литературой и критически анализировать материал по изучаемым вопросам, опубликованный в печати и уметь дать оценку современным научным достижениям; иметь навыки и /или опыт деятельности формирования обзора литературы по изучаемой проблеме.
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знать инновационные направления изучения свойств почв, условия трансформации почв; уметь использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в сфере почвоведения; иметь навыки и / или опыт деятельности использования современных отечественных и зарубежных методов и технологий исследования почв.
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знать требования и методологию проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов; уметь закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты; иметь навыки и / или опыт деятельности проведения почвенных анализов, почвенной и растительной диагностики
ПК-1	владение современными методами теоретических и эксперимен-	знать современные требования и методологию проведения полевых, режимных и лабораторных опы-

	<p>тальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учётом педагогических методик</p>	<p>тов; уметь закладывать и проводить полевые, режимные и лабораторные опыты с учётом современных возможностей агрохимии; иметь навыки и / или опыт деятельности проведения почвенных анализов, отбора почвенных и растительных образцов с учётом современных возможностей почв-оведения.</p>
ПК-2	<p>осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований</p>	<p>знать технологии, применяемые в почвенном обследовании и направления их совершенствования; уметь использовать инновационные технологии в почвенном обслуживании; иметь навыки и / или опыт деятельности проведения почвенных обследований</p>
ПК-3	<p>способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование</p>	<p>знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов; уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов, использовать их в исследованиях; иметь навыки и/ или опыт деятельности работы на современных приборах и грамотного использования оборудования</p>
ПК-4	<p>способность разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия</p>	<p>знать методы расчета доз удобрений, приемы и способы их внесения; вредные для сельскохозяйственных культур организмы, особенности их роста и развития; методы защиты растений, пестициды и особенности их применения; методы определения нуждемости почв в химической мелиорации, расчета доз мелиорантов, условия их эффективного применения; сущность органического земледелия и способы биологизации земледелия - уметь разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия - иметь навыки и /или опыт деятельности по разработке и обоснованию системы применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия</p>
ПК-5	<p>способность проводить обоснование и оценку системы защиты растений</p>	<p>- знать средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений от вредных организмов; пестициды, особенности их действия и технологии применения; способы оценки эффективности системы защиты растений; пути оптимизации методов, средств и технологий защиты растений - уметь проводить обоснование и оценку системы защиты растений - иметь навыки и /или опыт деятельности по обоснованию и оценке системы защиты растений</p>

3. Содержание практики

Общий объем практики составляет 3 зач.ед.

Продолжительность практики 2 недели (108 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудо-емкость (в часах)
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования	9
2.	Производственный этап	2.1. При прохождении практики на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии Воронежского ГАУ (УНТЦ «Агротехнология») аспирант принимает участие в проведении полевых, вегетационных опытов, приобретает практические навыки по их закладке, проводит сопутствующие наблюдения, изучает технику отбора почвенных проб, проведения почвенных анализов, обработке материалов эксперимента и ведении документации. 2.2 При прохождении практики в передовых хозяйства ЦЧЗ аспирант изучает свойства почв, как главного средства сельскохозяйственного производства, технологии возделывания сельскохозяйственных культур, как главный фактор антропогенного влияния на почвы, методы оценки пригодности агроландшафтов для возделывания с.-х. культур, принимает непосредственное участие в почвенном и агрохимическом обследовании почв хозяйства, проводит анализ почвенных и растительных образцов, изучает технику обработки материалов эксперимента и ведения документации.	45
3.	Обработка и апробация полученных результатов	Обработка данных и анализ результатов, оформление теоретических и эмпирических материалов. Выступление в рамках научных проектов кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии по теме исследования.	27
4.	Подготовка отчета по практике	Формирование отчета, подготовка научной статьи (тезисов), научного доклада по профилю научной деятельности кафедры.	18
5.	Защита отчета по практике	Научный доклад, обсуждение технологии решения сформулированных аспирантом проблем	9
Итого: 108 часов			

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр.

Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность

1. Общая характеристика научно-исследовательской деятельности

Целями научно-исследовательской деятельности обучающихся является:

- формирование и развитие творческих способностей;
- развитие и совершенствование форм привлечения молодых ученых к научным исследованиям;
- интеграция учебного, научного, воспитательного процессов для обеспечения профессионального уровня подготовки кадров высшей квалификации в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.06.01 Биологические науки.

Задачами научно-исследовательской деятельности обучающихся являются:

1. Развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности.
2. Привлечение к участию в научных исследованиях, практических разработках.
3. Формирование элементов системы универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, обеспечивающих успешное решение ими задач в сфере биологических наук в соответствии с направленностью образовательной программы на рациональное использование биологических систем – почвы в хозяйственных целях, разработку и внедрение рациональных и экологически безопасных технологий использования почвенного плодородия.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать уровень изученности современных проблем почвоведения, способы их анализа, оценки и решения;</p> <p>уметь пользоваться литературой и критически анализировать материал по изучаемым вопросам, опубликованный в печати, давать оценку современным научным достижениям;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности формирования обзора литературы по изучаемой проблеме.</p>
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>знать основные методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные концепции современной философии в сфере биологических наук, функции и основания научной картины мира;</p> <p>уметь использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития и навыки планирования в профессиональной деятельности.</p>
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>уметь следовать нормам, принятым в научном обществе и осуществлять личностный выбор и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности иметь навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять	<p>знать требования и методологию проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов;</p>

	научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	уметь закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты; иметь навыки и /или опыт деятельности проведения агрохимических анализов, почвенной и растительной диагностики.
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать современные образовательные технологии, используемые в рамках преподавания дисциплин почвенной направленности; основные методы и средства обучения, рекомендуемые к использованию в рамках преподавания дисциплин почвенной направленности; уметь выбирать современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; иметь навыки и /или опыт деятельности использования современных образовательных технологий, методов и средств обучения.
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	знать современные требования и методологию проведения полевых, режимных и лабораторных опытов; уметь закладывать и проводить полевые, режимные и лабораторные опыты с учётом современных возможностей агрохимии; иметь навыки и /или опыт деятельности проведения почвенных анализов, отбора почвенных и растительных образцов с учётом современных возможностей почвоведения.
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	знать технологии, применяемые в почвенном обследовании и направления их совершенствования; уметь использовать инновационные технологии в агрохимическом обслуживании; иметь навыки и /или опыт деятельности использования инновационных технологий в почвенном обследовании.
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов; уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов, использовать их в исследованиях; иметь навыки и /или опыт деятельности работы на современных приборах и грамотного использования оборудования
ПК-4	способность разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологи-	знать методы расчета доз удобрений, приемы и способы их внесения; вредные для сельскохозяйственных культур организмы, особенности их роста и развития; методы защиты растений, пестициды и особенности их применения; методы определения

	защиты земледелия	<p>нуждаемости почв в химической мелиорации, расчета доз мелиорантов, условия их эффективного применения; сущность органического земледелия и способы биологизации земледелия</p> <p>- уметь разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности по разработке и обоснованию системы применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия</p>
ПК-5	способность проводить обоснование и оценку системы защиты растений	<p>- знать средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений от вредных организмов; пестициды, особенности их действия и технологии применения; способы оценки эффективности системы защиты растений; пути оптимизации методов, средств и технологий защиты растений</p> <p>- уметь проводить обоснование и оценку системы защиты растений</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности по обоснованию и оценке системы защиты растений</p>

3. Содержание научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Наименование разделов научно-исследовательской деятельности	Формируемые компетенции
1	Изучить современные направления теоретических и прикладных научных исследований в области почвоведения	УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2
2	<p>Провести обоснование выбранной темы исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформулировать актуальность и практическую значимость изучаемой проблемы; - провести анализ состояния и степени изученности проблемы; - сформулировать цели и задачи исследования; - сформулировать объект и предмет исследования; - выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования <p>изменения физических, химических и биологических свойств почв под влиянием инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а так же по разработке и внедрению наукоемких энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий применения средств химизации</p>	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-2
3	Составить схему исследований по влиянию на свойства почв новых или действующих технологий применения средств химизации	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4	<p>Выполнить библиографический и патентный поиск источников по конкретной проблеме в указанной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирования и оптимизации почвенных процессов, проходящих в почве при воспроизводстве плодородия почв; - процессов биотрансформации органического вещества почвы; - применения отходов производства в качестве удобрений или мелиорантов и их влияния на свойства почв; - разработки экологически безопасных приёмов воспроизводства плодородия почв; - способов улучшения качества сельскохозяйственной продукции 	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5	Изучить теоретические источники, выполнить сравнительный анализ подходов к решению научной проблемы в области разработки	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
6	Подготовить литературный обзор (теоретическую главу) по теме научно-исследовательской работы	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

7	Провести экспериментальное исследование	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
8	Провести обработку результатов эксперимента	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
9	Сделать выводы и разработать рекомендации	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
10	Подготовить экспериментальную главу(ы) диссертации	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
11	Провести апробацию в виде участия с устными докладами на региональных, всероссийских и/или международных конференциях и симпозиумах – не менее 3	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
12	Подготовить и опубликовать не менее 2 печатных работ в периодических изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
13	Сделать обобщенные выводы по результатам исследований и разработать рекомендации	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет с оценкой, 1-7 семестры.

Б3.В.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы

1. Общая характеристика подготовки научно-квалификационной работы (НКР)

Целями подготовки научно-квалификационной работы является:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- интеграция учебного, научного, воспитательного процессов для обеспечения профессионального уровня подготовки кадров высшей квалификации в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки;
- получение новых научных результатов по теме диссертационной работы;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем в избранной предметной области.

Задачами подготовки научно-квалификационной работы является:

- подготовить аналитический обзор отечественных и зарубежных источников литературы по вопросам модификации существующих или обоснования и разработки новых технологий применения средств химизации;
- сформулировать научную проблему и обосновать новое направление ее решения;
- сформулировать цель и задачи научно-квалификационной работы;
- обосновать методологию исследований, подобрать методы исследования, необходимые и достаточные для достижения поставленной цели;
- изложить и критически оценить результаты собственных исследований;
- провести производственную проверку результатов собственных исследований и документировать ее результаты;
- сформулировать выводы и рекомендации по результатам научно-квалификационной работы.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать уровень изученности современных проблем почвоведения, способы их анализа, оценки и решения;</p> <p>уметь пользоваться литературой и критически анализировать материал по изучаемым вопросам, опубликованным в печати и уметь дать оценку современным научным достижениям;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности формирования обзора литературы по изучаемой проблеме.</p>
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p>знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности анализа научных текстов в сфере почвоведения, критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности;</p> <p>уметь принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики.</p>
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать требования и методологию проведения полевых, режимных и лабораторных опытов;</p> <p>уметь закладывать и проводить полевые, режимные и лабораторные опыты;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности проведения почвенных анализов, почвенной и растительной диагностики.</p>
ПК-1	владение современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения и охраны почв, умение их применять на практике для проведения собственных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к авторской интерпретации результатов исследований и передавать профессиональные знания с уче-	<p>знать современные требования и методологию проведения полевых, режимных и лабораторных опытов;</p> <p>уметь закладывать и проводить полевые, режимные и лабораторные опыты с учётом современных возможностей почвоведения;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности проведения почвенных анализов, отбора почвенных и растительных образцов с учетом современных возможностей почвоведения.</p>

	том педагогических методик	
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	знать технологии, применяемые в почвенном обслуживании и направления их совершенствования; уметь использовать инновационные технологии в почвоведении; иметь навыки и /или опыт деятельности использования инновационных технологий в почвоведении.
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов; уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов и использовать их в почвенных исследованиях; иметь навыки и /или опыт деятельности работы на современных приборах и грамотного использования оборудования.
ПК-4	способность разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия	знать методы расчета доз удобрений, приемы и способы их внесения; вредные для сельскохозяйственных культур организмы, особенности их роста и развития; методы защиты растений, пестициды и особенности их применения; методы определения нуждаемости почв в химической мелиорации, расчета доз мелиорантов, условия их эффективного применения; сущность органического земледелия и способы биологизации земледелия - уметь разрабатывать и обосновывать систему применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия - иметь навыки и /или опыт деятельности по разработке и обоснованию системы применения удобрений, средств защиты растений, средств химической мелиорации почв, системы биологизации земледелия
ПК-5	способность проводить обоснование и оценку системы защиты растений	- знать средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений от вредных организмов; пестициды, особенности их действия и технологии применения; способы оценки эффективности системы защиты растений; пути оптимизации методов, средств и технологий защиты растений - уметь проводить обоснование и оценку системы защиты растений - иметь навыки и /или опыт деятельности по обоснованию и оценке системы защиты растений

2. Содержание подготовки научно-квалификационной работы (НКР)

Подготовка окончательного текста выпускной квалификационной работы (диссертации) осуществляется на основе выполненной научно-исследовательской работы аспиранта и включает в себя:

1. Выбор темы и построение общего плана диссертационного исследования. Подготовка научно-аналитического обзора по тематике диссертации. Подготовка и обсуждение проекта диссертации на семинаре.

2. Построение и анализ задач научного исследования. Консультация научного руководителя. Подготовка доклада на семинаре.

3. Проведение исследований по теме диссертации. Обзор и обсуждение на заседании семинара последних публикаций по тематике исследования в российских и зарубежных журналах.

4. Научно-аналитические обзоры преподавателей кафедры. Семинары с участием преподавателей кафедры. Консультации научных руководителей по написанию научно-аналитических обзоров, статей и публикаций.

5. Анализ методологии исследований в смежных областях знания. Научная дискуссия с участием преподавателей кафедры.

6. Систематизация и анализ ресурсов Интернет, посвященных тематике исследования. Подготовка доклада. Обсуждения на заседании семинара.

7. Подготовка доклада по тематике исследования. Обзор используемых методов исследования. Консультация научного руководителя по подготовке к докладу.

8. Теоретическое обоснование методов исследования. Консультация научного руководителя и сотрудников кафедры по вопросам теоретического обоснования методов исследования. Подготовка доклада. Обсуждение на семинаре.

9. Построение и анализ теоретических выводов на основе экспериментов исследования. Подготовка доклада. Обсуждение на семинаре.

10. Подготовка доклада по итогам научного исследования. Представление кандидатской диссертации на кафедре.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 8 семестр

ФТД.В.01 Педобиота

1. Общая характеристика дисциплины

Процесс почвообразования в целом, и особенно почвенные, в т.ч. водный, воздушный и пищевой, режимы обусловлены преимущественно деятельностью совокупности микроорганизмов – педобиотой.

Цель дисциплины - дать представление о составе, классификации, влиянии на процессы почвообразования и почвенные режимы почвообитающих микроорганизмов. Выявит их роль и значение в современном почвоведении и практике земледелия.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение истории развития учения о почвенных микроорганизмах;
- оценка роли почвенных микроорганизмов в циклах биогенных элементов и почвообразовании;

- освоение основных принципов и методологии исследования педобиоты.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Воспроизводство плодородия почв и их продуктивность» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение блоку факультативных дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования	знать классификацию и систематику педобиоты, методы исследований почвенной биоты; уметь использовать новые идеи в планировании исследований педобиоты; иметь навыки и / или опыт деятельности использования методических приёмов и частных методов в

	и информационно-коммуникационных технологий	исследованиях педобиоты
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	знать методы исследований отдельных групп почвенных организмов, циклы основных биогенных элементов в биосфере и почвообразовании; уметь использовать методические приемы и частные методы в исследованиях педобиоты; иметь навыки и / или опыт деятельности выявления особенностей функционирования педобиоты для разработки комплекса мероприятий по их эффективному использованию для повышения плодородия почв
ПК-3	способность применять в почвенных исследованиях современные приборы и оборудование	знать особенности современного оборудования и возможности его использования в исследованиях педобиоты; уметь использовать современное оборудования в исследовании педобиоты; иметь навыки и / или опыт деятельности изучения циклов основных биогенных элементов в биосфере и почвообразовании и разработки комплекса мероприятий по их эффективному использованию для повышения плодородия почв

3. Содержание дисциплины

1. Развитие учения о почвообитающих микроорганизмах

Высшие растения как первичные продуценты. Биомасса и биологический круговорот. Особенности круговорота разных природных зон. Почвенные водоросли, их характеристика, классификация, особенности размножения. Питание водорослей. Характеристика основных представителей: синезелёные (цианобактерии), зелёные, жёлтозелёные, диатомовые.

2. Классификация педобиоты. Систематика педобиоты

Почвенные животные – геобионты, геофилы, геоксены их характеристика. Нано-, микро- мезо- и макрофауна. Разделение по типам питания: фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги.

Почвенные грибы, классификация, особенности питания, распространение. Лишайники, как особая группа организмов. Особенности анатомического строения. Морфологическая классификация – корковые, листоватые, кустистые. Особенности размножения.

Прокариоты как особый класс микроорганизмов. Морфологические типы. Таксономия почвенных прокариот: археобактерии, граотрицательные и грамположительные бактерии, микоплазмы.

Вирусы и фаги. Особенности развития и строения. Морфология варионов – палочковидные, нитевидные, сферические, цилиндрические.

3. Методы исследования почвенной биоты

Основные методы исследований и приёмы анализа почвенной биоты. Питательные смеси, естественные и синтетические. Основные принципы стерилизации: термическая, фильтрованием, химическая, облучением. Особенности микроскопического метода. Метод посева как основной для исследования численности, группового и видового состава микроорганизмов. Метод чистых культур и культивирования почвенных микроорганизмов.

Методы обнаружения почвенных водорослей – прямое микроскопирование, люминесцентная микроскопия. Методы выделения почвенных грибов. Среда для выделения грибов, ингибиторы.

Методы обнаружения и количественного учёта бактерий в почве. Питательные среды Прямой микроскопический учёт бактерий. Методы исследования бактерий.

4. Роль педобиоты в циклах биогенных элементов в почве

Биогенные элементы. Круговорот биогенных элементов. Роль педобиоты в круговороте биогенных элементов в почве.

5. Роль педобиоты в почвообразовании

Особенности режима азота. Режим фосфора. Режим калия. Режимы органического вещества.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 2 семестр

ФТД.В.02 Оптимизация почвенных режимов

1. Общая характеристика дисциплины

Плодородие почвы подвержено разностороннему влиянию природных экологических факторов и хозяйственной деятельности человека, что, безусловно, влияет на урожайность и качество с.-х. продукции. Под влиянием длительного с.-х. использования почвы теряют свое устойчивое равновесие, изменяется интенсивность и направленность почвенных режимов, что приводит к изменению эффективного и потенциального плодородия почвы.

Цель дисциплины – дать представление о плодородии почв и почвенных режимах обуславливающих его.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение истории развития учения о почвенном плодородии, моделях плодородия;
- изучение и оценка оптимальных свойств и режимов почв;

- освоение основных принципов и методологии оптимизации почвенных режимов.

Объектами профессиональной деятельности аспирантов, освоивших дисциплину «Оптимизация почвенных режимов» являются биологические, биосферные функции почв.

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана 06.06.01 Биологические науки, направленность Почвоведение блоку факультативные дисциплины.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знать интенсивность и направленность почвенных режимов для формирования исследования по направленности изменений почвенного плодородия; уметь использовать методические приёмы и частные методы в исследованиях почвенных режимов; иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности выбора принципов и методологии оптимизации почвенных режимов.
ОПК-1	владением способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знать особенности почв как средства сельскохозяйственного производства; уметь проводить экологическую оценку плодородия почв; иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности оценки факторов лимитирующих почвенное плодородие
ПК-2	осуществлять научный анализ современных достижений в области почвоведения и охраны почв, выявлять и формулировать актуальные	знать классификацию и систематику видов плодородия, модели плодородия, методы оптимизации почвенных режимов; уметь создавать модели плодородия почв с опти-

	научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, предоставлять результаты исследований	мальным сочетанием их свойств, процессов и режимов; иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности использования методических приёмов и частных методов при оптимизации почвенных режимов
--	--	--

3. Содержание дисциплины

1. Модели плодородия почв. Почвенные режимы

Влияние почв на другие компоненты экосистемы обусловлено, в значительной степени, свойствами почв, а при ведении с.-х. производства свойствами создаваемых человеком почв. Эти свойства для разных почвенно-климатических зон различны и характеризуются моделями плодородия почв.

Модель плодородия почв – это оптимальное сочетание свойств, процессов и режимов почв для получения максимально экономически оправданного урожая и наибольшего КПД использования в агрофитоценозе солнечной и антропогенно затраченной энергии при соблюдении экологической безопасности принятой системы земледелия и технологий. Модель плодородия предполагает максимальную устойчивость почв в данных условиях к деградации, надёжность и долговечность функционирования при принятых потоках вещества и энергии.

Режимы почв – это закономерное изменение свойств и процессов во времени и в пространстве – весной, летом, осенью, с глубиной почвенного профиля, в пределах поля или структуры почвенного покрова. Выделяют водный, воздушный, тепловой, фосфатный, калийный, азотный, кислотнo-основной, окислительно-восстановительный и т.д. режимы.

4.2.2 Особенности почв, как средства с.-х. производства

Почву рассматривают, как исторически сложившееся тело и средство с.-х. производства. Почва, как исторически сложившееся тело характеризуется длительностью своего развития и закономерным ходом эволюции, саморегулированием и саморазвитием. Почвы, имеющие разную предысторию развития, имеют, как правило, неодинаковое плодородие и по-разному реагируют с удобрениями и мелиорантами. Для прогноза изменения качества земель в ближайшем будущем и на перспективу необходимо рассмотрение почвы, как исторически сложившегося тела, знание генезиса почв.

Особенность почвы – это не перемещаемость, так как даже 30 см слой с 1 гектара весит около 3000 тонн. Большое значение имеет связь свойств почв и их качества с факторами почвообразования, при изменении которых меняется и ценность почв. Агрономически важные свойства почв меняются как всезонной динамике, так и в течение ряда лет, в пространстве в пределах поля и с глубиной.

Свойства почв влияют на растения, а растения, в свою очередь, влияют на почву, что не характерно для других средств с.-х. производства. Почва обладает многофункциональностью, и, в связи с этим, при использовании её для разных целей имеет различную стоимость. Взаимосвязь почв с факторами внешней среды, с растениями, процессы, протекающие в почвах, очень сложны и пока не описаны корректно с использованием алгоритмов и программ для ЭВМ.

3. Экологическая оценка плодородия почв

Общие экологические принципы оценки. Для оценки экологического состояния системы почва - растение - окружающая среда необходимо придерживаться следующих принципов.

1. Почва является открытой термодинамической системой, обменивающейся веществом, энергией и информацией с внешней средой. Регулирование степени открытости системы – мощный рычаг управления её развитием.

2. Все части почвы связаны с целым функциональным ее механизмом и только через это целое взаимодействуют между собой.

3. Возможно аддитивное взаимодействие, синергизм и антагонизм взаимного влияния компонентов экосистемы, внешних факторов, свойств, процессов и режимов.

4. Миграция веществ и формирование профиля почв – есть функция векторов и скалярных величин различных физических полей, действующих на мигрант.

5. При оценке экологического состояния системы почва - растение - среда мы имеем дело с саморазвивающейся экологической системой, представляющей собой совокупность подсистем, объединённых общим процессом развития, совершающимся на основе внутренних противоречий и воспроизводящим необходимые для своей целостности условия.

6. В природе существует единое энергетическое информационное поле, которое идентифицируется по параметрам концентрационных, магнитных, электрохимических, гравитационных, осмотических и других полей. Все поля тесно взаимосвязаны друг с другом, и изменение одного поля меняет и другие поля. Загрязнение среды вызывает изменение всех полей в системе, и для оптимизации обстановки возможно воздействие на одно из полей. При этом адекватно будут меняться и другие.

7. Каждое поле, существующее в системе «почва - растение – среда», характеризуется кодом: напряженностью, частотой, периодичностью, временем воздействия, мощностью, градиентом между компонентами системы и т.д. для оценки экологического состояния системы необходимо изучение и характеристика всех составляющих кода. Угнетение системы возможно и при неблагоприятном изменении одного из параметров полей, градиента между компонентами системы. Это определяет возможность оптимизации обстановки при прямом или косвенном воздействии одним из параметров кода или на градиент между компонентами системы.

8. Оптимальные величины параметров кода экологической системы определяются равновесием со средой и, в связи с этим, для разных условий неодинаковы, что важно при разработке ПДК.

9. Существующие в почве энергетические и информационные поля связаны между собой сложными зависимостями, характерными для отдельных лимитов изучаемых параметров (полей, кода полей).

4. Оптимальные параметры плодородия почв

Для нормального развития растений необходимо оптимальное сочетание свойств, процессов и режимов почв. При этом оптимумы свойств почв относительны. Они зависят от вида культур (и даже фаз их развития и сортов), климатических условий, сочетания всех свойств почв. Однако, с учётом всех указанных факторов, оптимумы свойств почв известны недостаточно.

Для нормального развития растений почвы должны иметь достаточное количество элементов питания, небольшую плотность, достаточное для растений количество воды и воздуха. Развитие растений не должно угнетаться неблагоприятными физико-химическими свойствами почв, повышенным содержанием подвижных соединений железа, марганца, алюминия, тяжёлых металлов, повышенной засоленностью и солонцеватостью почв. Почвы не должны содержать в большом количестве возбудителей болезней, вредителей и сорняков.

5. Региональные эталоны плодородия почв

Общие сведения о модели. Агрэкологические и геоморфологические условия территории распространения модели плодородия почв. Структура почвенного покрова и параметры модели.

Оценка агроэкологических факторов, лимитирующих развитие с.-х. культур, ухудшающих условия обработки. Факторы, лимитирующие развитие растений. Оценка пригодности земель для возделывания с.-х. культур.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет, 4 семестр