МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

«Утверждаю»
Проректор по научной работе
д.э.н., проф. Запорожцева Л.А.
«15» ноября 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по специальной дисциплине

АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Программу разработали: проф. Мязин Н.Г.
проф. Стекольников К.Е.
проф. Илларионов А.И.

Воронеж
2023

Программа составлена в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г № 951 Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адьюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адьюнктов)

Программа утверждена на заседании:

кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 1 от 4.09. 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Гасанова Е.С.

кафедры земледелия и защиты растений № 1 от 18.09 2023 г.

ИО заведующего кафедрой _____ Пичугин А.П.

Программа рекомендована к использованию методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии

Протокол № 1 от 28.09. 2023 г.

Председатель методической комиссии _____ Лукин А.Л.

Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений – область науки, которая охватывает изучение агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений с целью эффективного их использования для производства высококачественной продукции растениеводства.

Содержание дисциплины

Раздел 1 Агрохимия.

1.1 Питание растений.

История развития теории питания растений.

Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания. Биогенные элементы.

Роль отдельных макро-, микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов, других важных соединений. Понятие о тяжелых металлах их влияние на растения, животных, человека.

Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий. Поглотительная деятельность и функции корневой системы сельскохозяйственных растений. Адсорбционная теория питания растений и механизм поглощения, переноса ионов в растения. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения.

Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями.

Понятие об избирательном поглощении питательных веществ. Физиологическая реакция солей (удобрений). Усвоение растениями питательных веществ из труднорастворимых соединений. Роль микроорганизмов в питании растений.

Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции. Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений. Особенности применения удобрений на разных сортах сельскохозяйственных культур.

1.2 Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений

Состав почвы. Формы химических соединений, в которых находятся элементы питания растений. Гумус и его значение для питания растений и применения удобрений. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.

Химические и биологические процессы в почве. Их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы.

Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв. Виды поглотительной способности, их роль в питании растений и при взаимодействии почвы с удобрениями. Необменное поглощение катионов калия и аммония почвой.

Емкость поглощения, состав и соотношения поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями. Поглощение анионов почвой. Кислотность почвы и ее значение при внесении удобрений. Степень насыщенности почвы основаниями.

Агрохимическая характеристика почв в связи с применением удобрений.

1.3 Известкование и гипсование почв

Значение известкования кислых почв. Виды почвенной кислотности. Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы. Взаимодействие извести с почвой. Роль известкования в уменьшении поступления в растения радионуклидов.

Баланс Ca и Mg в земледелии, их роль в питании растений. Установление необходимости известкования и методы определения доз извести в зависимости от

кислотности, гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида растений и состава культур в севообороте.

Виды известковых удобрений, их состав и свойства. Использование промышленных отходов для известкования почв. Сроки и способы внесения известковых удобрений в почву. Длительность действия извести, периодичность повторного известкования. Применение извести в различных севооборотах. Влияние известкования на эффективность удобрений и качество урожая.

Химический метод мелиорации солонцов. Гипсование как мера улучшения солонцов. Гипс и другие вещества, используемые для мелиорации солонцоватых почв. Расчет доз гипса. Условия эффективного применения гипса для химической мелиорации солонцовых почв.

1.4 Минеральные удобрения. Виды и формы, условия эффективного внесения.

Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом. Баланс азота в земледелии, хозяйстве. Значение биологического азота в земледелии. Содержание азота в основных типах почв. Формы соединений азота в почве и их превращение. Получение азотных удобрений. Формы азотных удобрений, их состав, химические и физические свойства. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Воздействие азотных удобрений на процессы азотного цикла в почвах. Сроки и способы внесения. Использование ингибиторов нитрификации при внесении азотных удобрений. Медленнодействующие азотные удобрения. Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений. Применение азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры, их влияние на урожай и качество продукции по данным опытных учреждений.

Роль фосфора в жизни растений Круговорот фосфора в земледелии, хозяйствах различной специализации. Воздействие фосфорных удобрений на процессы фосфорного цикла в почвах. Формы соединений фосфора в почве и их превращение. Виды фосфатного сырья, их геологическая и химическая характеристика. Использование месторождений фосфатных руд в России для производства фосфорных удобрений. Нетрадиционное фосфатное сырье для регионального и местного использования. Классификация фосфорных удобрений. Формы фосфорных удобрений. Суперфосфат, его состав и свойства. Преципитат, томасшлак, фосфатшлаки, обесфторенный фосфат, полифосфаты и метофосфаты, фосфоритная мука; их состав и условия эффективного применения. Технологические схемы производства фосфорных удобрений. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвами. Поступление фосфора в растения. Дозы фосфорных удобрений под различные культуры, способы и сроки внесения. Последействие фосфорных удобрений разной растворимости. Влияние фосфорных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции в различных почвенно-климатических зонах России по данным опытных учреждений. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.

Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве и их превращение. Круговорот калия в земледелии и в хозяйстве. Воздействие калийных удобрений на процессы калийного цикла в почвах. Месторождения калийных солей. Производства калийных удобрений в России. Формы калийных удобрений, их состав и свойства. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры. Влияние калийных удобрений на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Их эффективность в различных почвенно-климатических условиях по данным научных учреждений.

Классификация комплексных удобрений, их виды, экономическая и энергетическая оценки. Соотношения NPK в удобрениях для возделываемых культур на разных почвах. Технология получения, состав и свойства удобрений. Комплексные удобрения с добавками микроэлементов. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы

применения комплексных удобрений в нашей стране.

Значение микроэлементов в питании растений. Содержание в почвах. Потребление микроэлементов различными сельскохозяйственными культурами. Применение в связи с почвенными условиями и особенностями культур. Способы внесения. Условия эффективного применения микроудобрений. Предпосевная обработка семян микроэлементами. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции. Нетрадиционные агроруды, используемые в качестве природных удобрений, содержащие макро- и микроэлементы (фосфориты и фосфорсодержащие породы, глаукониты, цеолиты, бентониты, диатомит, бишофит и др.).

Внутрихозяйственное хранение удобрений. Борьба с потерями и снижением качества удобрений при транспортировке и хранении. Типы складских помещений. Подготовка удобрений к внесению в почву. Механизм смешивания удобрений. Техника безопасности.

1.5 Органические удобрения. Виды и условия эффективного применения.

Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Различные виды подстилки. Процессы, происходящие при разложении навоза. Значение навоза в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Удельный вес навоза в общем балансе удобрений. Многостороннее действие навоза на почву и растения. Способы хранения навоза. Потери органического вещества и азота при хранении навоза, способы их снижения. Компостирование навоза с фосфоритной мукой, торфом, другими компонентами хозяйственной деятельности. Вывозка и хранение навоза в поле. Продолжительность действия навозного удобрения. Доступность растениям азота, фосфора и калия из навоза. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры. Сочетание применения навоза и минеральных удобрений. Механизация работ по подготовке навоза, транспортировке и внесению в почву. Бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, его состав, хранение и способы использования на удобрение. Дозы и сроки внесения бесподстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры. Использование соломы на удобрение. Состав, хранение навозной жижи и использование ее на удобрение. Птичий помет, его состав, хранение, применение.

Запасы торфа в России. Виды и типы торфа, их агрономическая характеристика. Использование торфа на подстилку скоту. Торфяной навоз, его удобрительные качества. Торфяные компосты. Их состав, приготовление, применение. Нетрадиционные виды органических удобрений (сапропель, отходы деревопереработки, лигнин, осадки сточных вод – ОСВ и др.). Особенности применения удобрений на осушенных торфяниках.

Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение. Приемы выращивания отдельных сидератов. Удобрение сидератов. Разложение зеленого удобрения в почве. Районы применения зеленого удобрения. Способы использования растений на зеленое удобрение. Влияние зеленого удобрения на урожайность различных культур. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.

1.6 Система применения удобрений.

Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте. Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения в зависимости от особенностей питания сельскохозяйственных растений, почвенно-климатических условий, типа севооборота, уровня агротехники, предшественника, химической мелиорации почв, обеспеченности хозяйства удобрениями и средствами механизации для внесения.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Предмет и методы агрохимии как науки, ее основные задачи и

взаимосвязь с другими дисциплинами.

2. Химический состав растений. Роль биогенных веществ (белков, жиров, углеводов) в жизнедеятельностирастений.

3. Требования растений к условиям питания в различные периоды роста. Приемы регулирования питанияраст ений.

4. Состав почвы. Минеральная часть почвы - источник питательных веществ для растений.

5. Органическое вещество почвы, его состав, содержание и накопление в почве.

6. Виды кислотности почвы, их характеристика и значение в практике применения удобрений.

7. Почвенный поглощающий комплекс (ППК), его состав строение и значение в применении удобрений.

8. Поглотительная способность почв. Виды поглощения, их характеристика и значение в практикеприменения удобрений.

9. Физиологические основы применения удобрений.

10. Классификация азотных удобрений и способы их получения.

11. Фосфорные удобрения, их свойства и применение.

12. Комплексные удобрения их характеристика и условия применения.

13. Классификация калийных удобрений их свойства и применение.

14. Виды и химический состав подстилочного навоза.

15. Микроудобрения. основные виды и условия эффективного применения.

16. Значение известкования кислых почв. Определение потребности почв в известковании и доз внесенияизвестковых удобрений.

17. Химическая мелиорация солонцов. Гипсосодержащие материалы их характеристика, дозы, сроки испособы внесения.

18. Диагностика питания растений и ее значение в использовании удобрений.

19. Агрохимическая характеристика различных типов почв.

20. Принципы разработки СПУ.

Рекомендуемая литература

1. Минеев В.Г. Агрохимия, М.: Колос, 2004
2. Агрохимия/ Под. Ред. Ягодина.М.: КолосС, 2001.
3. Минеев В.Г. и др. Практикум по агрохимии. М.: МГУ, 2001 г., 688 с.
4. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. М.: Колос, 2002 г.

РАЗДЕЛ 2. Агропочвоведение.

2.1 Почва как самостоятельное природное тело и как среда обитания. Роль Докучаева В.В., Костычева П.А., Сибирцева Н.М., Глинки К.Д. и др. в создании, формировании и пропаганде почвоведения как естественной науки. Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве.

Понятие о почве как о биокосной системе. Понятие о биосфере как одной из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы. Иерархические уровни структурной организации почв. Атомарный уровень. Кристалло-молекулярный (молекулярно-ионный) уровень. Уровень элементарных почвенных частиц. Уровень почвенных агрегатов. Уровень почвенных горизонтов. Уровень почвенного покрова. Методы исследования почв.

2.2 Факторы почвообразования.

Климат как ведущий фактор почвообразования. Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Коэффициент увлажнения. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместной влияние атмосферных осадков и тепла. Радиационный индекс сухости. Биогидротермический потенциал. Понятие о микроклимате. Роль человека в изменении климата.

Почвообразующие породы. Роль состава и свойств горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования. Основные генетические типы почвообразующих пород: аллювиальные, пролювиальные, ледниковые (гляциальные), водно-ледниковые, покровные, эоловые. Влияние литологического фактора на скорость, направление почвообразовательного процесса и структуру почвенного покрова.

Рельеф. Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо - и микрорельефе. Рельеф как фактор дифференциации почвенного покрова.

Растительность. Параметры биологической продуктивности экосистем разных природных зон. Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Зональность растительного покрова. Особенности распределения запасов и структуры фитомассы суши. Биологическая продуктивность и биологический круговорот в основных ландшафтах суши земного шара. Особенности почвообразования под лесной и травяной растительностью. Химический состав растений и почвообразование. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов. Растительность как фактор дифференциации почвенного покрова.

Время как фактор формирования почвенного покрова. Цикличность процессов почвообразования и их скорость. Абсолютный и относительный возраст почв.

Хозяйственная деятельность человека как фактор изменения естественного почвенного покрова.

2.3 Морфология почв. Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабодифференцированный, нарушенный профили). Сложное строение (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили).

Распределение вещества в почвенном профиле. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-элювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный. Характер распределения главнейших компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв.

Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоёв. Систематика почвенных горизонтов.

Понятие о диагностических горизонтах. Диагностические горизонты Почвенной таксономии США и Легенды к почвенной карте мира ФАО-ЮНЕСКО.

2.4 Генезис почв. Почвообразовательный процесс и его составляющие. Общая система почвообразовательного процесса. Выветривание и почвообразование. Вертикальная и горизонтальная миграция вещества при почвообразовании. Формирование почвенного профиля и его генетических горизонтов. Геохимическая сопряженность почв в ландшафтах. Скорость и интенсивность почвообразования. Понятие о типах почвообразования. Общие и частные почвообразовательные процессы, микропроцессы. Соотношение между типом почвообразования и свойствами почв.

Роль геологического круговорота веществ в почвообразовании. Понятие о большом геологическом круговороте веществ. Выветривание пород и минералов. Типы выветривания. Стадийность выветривания. Пространственная дифференциация продуктов и кор выветривания. Миграционная способность продуктов выветривания. Геохимические

ряды миграции. Роль поверхностных и подземных вод в геологическом круговороте веществ. Химический состав вод и его география. Геохимия солеобразования и соленакопления. Почвенно-геохимические провинции, биохимические провинции. Биохимический фон и аномалии. Глобальные циклы воды, углерода, азота, фосфора, серы, других элементов. Роль почвообразования и почв в геологическом круговороте веществ. Регулирование геологического круговорота.

Роль биологического круговорота веществ в почвообразовании. Понятие о малом биологическом круговороте веществ. Процессы создания и разложения биомассы на Земле: фотосинтез, первичная продукция органического вещества, разрушение органического вещества, энергетика этих процессов. Круговорот элементов в системе среда-растение: источники элементов, потребление, возврат, накопление; интенсивность и ёмкость круговорота элементов. Циклы воды, углерода, азота, фосфора, кальция, калия. Биологический круговорот веществ в разных типах экосистем: хвойный лес, широколиственный лес, луговая степь, опустыненная степь, культурное поле. Изменение биологического круговорота веществ деятельностью человека, регулирование циклов элементов.

Баланс веществ в почвообразовании. Почвообразование как взаимодействие процессов аккумуляции и выноса. Абсолютная и остаточная аккумуляция веществ. Вынос вещества в элювиальном процессе. Перераспределение вещества в пределах почвенного профиля. Транзит веществ через почву.

Основные типы элементарных почвенных процессов. Основные принципы морфологического, мезо- и микроморфологического анализа почвенного профиля.

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Почвообразовательные микропроцессы.

Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Комплект и комплекс ЭПП.

Особенности почвообразования под лесными, степными, полупустынными и пустынными сообществами. Гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы. Органогенные почвы. Особенности почвообразования в горных условиях.

Понятие о полигенетичности почв. Литогенная неоднородность почвенного профиля.

Классификация почв. Принципы классификации, структура и основные классификационные единицы.

Типы и принципы построения почвенных классификаций. Структура «Классификации почв СССР, 1977». Структура «Классификации и диагностики почв России» (2004). Диагностические горизонты и их признаки.

Систематика техногенных поверхностных образований. Основные мировые классификации почв.

2.5 Химический состав и физико-химические свойства почв. Особенности почвы как объекта химического изучения, полихимизм почв. Биогеохимическая роль основных минеральных элементов почвы: кремния, железа, алюминия, кальция, магния, калия, натрия, фосфора, серы, микроэлементов.

Минеральная часть почв. Минералы, слагающие твёрдую фазу почв. Кристаллохимия и классификация минералов. Минералы крупных фракций, их основные группы. Роль минералов крупных фракций в процессах выветривания и почвообразования. Минералы – соли. Минералы – оксиды и гидроксиды. Тонкодисперсные (глинистые) минералы, их основные группы. Строение кристаллических решёток и кристаллохимическая классификация глинистых минералов. Структура и свойства минералов групп каолинита, слюд и гидрослюд, монтмориллонита, почвенных хлоритов. Смешаннослойные минералы в почвах. Трансформация глинистых минералов при почвообразовании. Свойства почв, определяемые глинистыми минералами: ионообменная способность, буферность, липкость, пластичность. Методы минералогических исследований в почвоведении.

Органическое вещество почв. Компоненты органического вещества почв и их номенклатура. Источники органического вещества почв. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Гипотезы гумификации. Кинетическая теория гумификации. Период биологической активности (ПБА) и степень насыщенности основаниями как факторы, определяющие гумусное состояние почв. Специфические (гуминовые) и неспецифические соединения почвенного гумуса. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Понятие о гумусном состоянии почв. Основные показатели гумусного состояния почв. Групповой и фракционный состав гумуса. Гумусное состояние почв основных типов. Влияние гумуса на физические и химические свойства почв. Географические закономерности гумусообразования. Изменение гумусного состояния почв при различных формах антропогенного воздействия.

Биогеохимические провинции. Источники и состав органического вещества почвы. Роль почв в глобальном круговороте углерода. Гумусовые вещества почв как система высокомолекулярных соединений. Экологические функции гумусовых веществ. Гумусное состояние почв. Почвенные коллоиды и их образование. Почвенный поглощающий комплекс, его состав и свойства. Виды поглотительной способности. Реальная, стандартная и дифференциальная ёмкость катионного обмена. Обменные катионы и анионы. Состав обменных катионов и ёмкость катионного обмена главнейших типов почв. Влияние обменных катионов на свойства почв. Обменные катионы и обменные основания. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Степень насыщенности почв основаниями. Влияние гранулометрического, минералогического состава, содержания и состава органического вещества на ёмкость катионного обмена. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия. Использование параметров ионообменной способности в систематике почв. Кислотность, щёлочность, буферность почв, их связь с генезисом почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Роль аэрации, условий увлажнения, микроорганизмов, биохимических процессов в создании и поддержании определенной окислительно-восстановительной обстановки в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почв, его связь с pH. Группировки почв по характеру ОВ режимов. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительной обстановкой. Влияние ОВП на процессы почвообразования и пищевой режим почв. Регулирование окислительно-восстановительных процессов в почвах.

2.6 Физические свойства и режимы почв. Влажность, плотность и порозность почвы Почва как гетерополидисперсная система. Гранулометрический состав почв. Формы воды в почве. Основные почвенно-гидрологические константы. Основная гидрофизическая характеристика почвы. Водный баланс почв и его составляющие. Типы водного режима почв. Влагообеспеченность различных климатических зон. Методы исследования водно-физических свойств, водного режима и влажности почв. Движение воды в почве. Водный режим почвы и его типы. Состав и формы почвенного воздуха. Движение воздуха и газов в почве. Радиационный и тепловой балансы.

2.7 Основные законы географии почв. Закон горизонтальной почвенной зональности. Закон вертикальной почвенной зональности. Закон аналогичных почвенных рядов. Закон фациальности почв.

Почвенный покров мира. Принципы почвенно-экологического районирования России, выделение почвенных поясов и областей. Принципы и основные таксономические единицы почвенно-географического районирования территории РФ. Почвенный покров полярного, бореального, суббореального (умеренного), субтропического, тропического поясов.

Особенности почв как объекта картографирования. Картографические основы

почвенной съемки (топографическая карта, планы землеустройства, материалы аэрофотосъёмки). Основные этапы проведения крупномасштабного почвенного картирования. Анализ почвенных карт. Специальные почвенные съемки. Использование методов дистанционного зондирования почвенного покрова. Виды специальных карт. Понятие о структуре почвенного покрова.

2.8 Экология почв. Понятие об экологических функциях почв. Биогеоценотические функции почв. Группы экологических функций, обусловленных физическими, химическими, физикохимическими свойствами почв. Группа информационных функций почв. Группа целостных функций почв.

Общебиосферные функции почв. Функции почв в атмосфере, гидросфере, литосфере. Почвенно-экологический мониторинг.

2.9 Биология почв. Основные таксономические группы почвенных животных и их роль в почвообразовании. Дождевые черви и их значение в формировании почвенной структуры. Трансформация микроорганизмами соединений углерода. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы.

Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа в почве. Экологогеографические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Биологическая активность разных типов почв.

2.10 Плодородие почв. Понятие о плодородии почв. Категории почвенного плодородия: естественное, искусственное, потенциальное, эффективное, относительное, экономическое. Воспроизводство плодородия. Относительный характер плодородия. Элементы и факторы плодородия. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие, и их регулирование. Особенности требований культурных растений к почвам. Культурный процесс почвообразования. Окультуривание почв. Оценка плодородия почв, степени их окультуренности. Динамика плодородия почв. Истощение почв. Социально-экономические аспекты плодородия почв. Параметры и модели плодородия.

2.11 Эволюция почв. Стадийность и возраст почвообразования. Основные факторы эволюции почв.

2.12 Деградация почв. Техногенез как фактор почвообразования. Глобальные тенденции изменения почв и почвенного покрова. Оценка уровня деградации почв России. Факторы и виды деградации почв. Основные понятия и термины.

Типы и виды деградации почв: водная эрозия, дефляция почв, механическая деградация почв, уплотнение почв, слитизация почв, дегумификация пахотных почв, загрязнение (по Крупеникову И.А.). Понятие «биологического здоровья» почв. Гидрологический фактор деградации почв. Понятие «опустынивание».

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Культурный почвообразовательный процесс.
2. Агрогенная эволюция почв.
3. Окультуривание почв.
4. Агрофизические свойства почв.
5. Гранулометрический, микроагрегатный и агрегатный состав почв, их значение.Водные, воздушные, тепловые, физико-механические свойства.
6. Плотность почвы.
7. Передвижение тепла и влаги в почве.
8. Формы химических соединений почвы, в которых находятся элементы питания растений. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.
9. Биологические свойства почв и органическое вещество почв.
10. Состав органического вещества и его агрономическая и экологическая роль для основных типов почв.

11. Изменение гумусного состояния при сельскохозяйственном использовании почв.
12. Микробиологические процессы почвообразования.
13. Агроэкологическая оценка почв сельскохозяйственных земель.
14. Географические закономерности агрофизических и агрохимических свойств почв.
15. Деградация почв сельскохозяйственных земель.
16. Эрозия и дефляция почв.
17. Дегумификация, разрушение почвенной структуры, переуплотнение почв сельскохозяйственной техникой.
18. Подкисление и подщелачивание.
19. Нетрадиционные почвоулучшители (биогумус, вермикомпост, сапропель, осадкисточных вод и др.).
20. Круговорот и баланс элементов в земледелии и их роль.

Рекомендуемая литература

1. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – М.: КолосС, 2010. – 687 с.
2. Кирюшин В.И. Классификация почв и агроэкологическая типология земель.- СПб.: «Лань». 2011.-283 с.
3. Мамонтов В.Г., Панов Н.П., Кауричев И.С., Игнатьев Н.Н. Общее почвоведение. – М.: Ко-лосС. 2006. - 456 с.
4. Наумов В.Д. География почв. – М.: КолосС. 2008. – 288 с.
5. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации / пре-дисл. и общ. ред. Д.М. Хомякова. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 272 с.
6. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник. – М.: Изд. Моск. Ун-та; Наука, 2006. – 364 с.

РАЗДЕЛ 3. Защита и карантин растений.

Значение защиты растений в сельскохозяйственном производстве, ее теоретические основы, задачи и проблемы.

3.1. Фитопатология. 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, вироиды, фитоплазмы как возбудители болезней растений. Современное представление о природе вирусов и их классификация. 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. Интегрированная защита от вирусов посевов и посадок в условиях производства.

Общие сведения о фитоплазмах растений. Морфологические и биологические особенности возбудителей фитоплазмов. Меры защиты растений от фитоплазмов. Болезни растений, вызываемые вироидами (метавирусами). Отличия вирусов от вироидов, пути распространения в культуре. Меры защиты от вироидных 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.

Неинфекционные болезни растений.

Болезни зерновых культур и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни зерновых бобовых культур и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни картофеля и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни свеклы, и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни подсолнечника и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни овощных и приемы ограничения их вредоносности.

Болезни овощных культур в условиях защищенного грунта и специфика защитных мероприятий в защищенном грунте.

Болезни плодовых, ягодных культур и приемы ограничения их вредоносности.

3.2. Энтомология. Характеристика основных групп вредителей - представителей различных классов животных, трофических связей с повреждаемым растением, вредоносности и потерь урожая.

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. 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. Кровеносная система и ее защитные свойства. Терморегуляция и теплообмен у насекомых. Дыхание насекомых, строение дыхательных систем и их видоизменения. Факторы метаморфоза. Нервная система: центральная и периферическая. 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. Строение яйца насекомого. Онтогенез. Половой диморфизм. Типы партеногенеза. Типы живорождения. Эмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития. Типы личинок и куколок. Природа и процесс полного и неполного превращения. Линочный процесс. Жизненные циклы у насекомых.

Основные принципы систематики. Основные таксономические единицы. Систематическое положение насекомых, клещей, нематод, брюхоногих моллюсков и их классификация.

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.

Типы повреждений вредителями растений и их ответные реакции. Причиняемый вред; экономический порог вредоносности.

Прогнозы размножения вредных насекомых и клещей. Теоретические основы прогноза. Типы прогнозов. Общие сведения о методах выявления и учета вредителей.

Многоядные вредители и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители зерновых культур и комплекс основных мероприятий по их защите от вредителей.

Вредители зерновых культур семейства бобовых и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители масличных культур и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители свеклы и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители картофеля и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители овощных культур и приемы ограничения их вредоносности.

Вредители овощных культур защищенного грунта и приемы ограничения их вредоносности.
Вредители плодовых культур и приемы ограничения их вредоносности.
Вредители ягодных культур и приемы ограничения их вредоносности.
Вредители зерна и другой продукции растительного происхождения при хранении и приемы ограничения их вредоносности.
3.3 Методы защиты растений**.** Сущность, достоинства, недостатки, сфера применения, средства, технологии и механизмы проявления фитосанитарных свойств организационно-хозяйственных мероприятий, селекционно-генетического, агротехнического, иммунологического, биологического, физического, механического, и химического методов защиты растений. Сущность и принципы интегрированной защиты растений.
3.4. Карантин растений.Понятие о карантине растений. Структура карантинной службы в Российской Федерации. Внешний и внутренний карантин и их функции. Карантинные вредители, болезни и сорные растения, не зарегистрированные на территории Российской Федерации. Карантинные вредители, болезни и сорные растения, ограниченно распространенные на территории Российской Федерации. Методы досмотра подкарантинной продукции. Методы обеззараживания подкарантинной продукции.

Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Болезни растений, их сущность и проявление.
2. Классификация болезней.
3. Современное представление о природе вирусов и их классификация
4. Морфологические и биологические особенности возбудителей фитоплазмов.
5. Современное представление о фитопатогенных бактериях. Особенности патогенеза. Динамика развития и распространения.
6. Актиномицеты и их роль в фитопатологии. Меры борьбы с актиномикозами.
7. Современное представление о системе грибов.
8. Неинфекционные болезни растений.
9. Болезни зерновых культур и приемы ограничения их вредоносности.
10. Болезни зерновых бобовых культур и приемы ограничения их вредоносности.
11. Болезни картофеля и приемы ограничения их вредоносности.
12. Болезни свеклы и приемы ограничения их вредоносности.
13. Болезни подсолнечника и приемы ограничения их вредоносности.
14. Болезни овощных и приемы ограничения их вредоносности.
15. Болезни овощных культур в условиях защищенного грунта и специфика защитных мероприятий.
16. Болезни плодовых, ягодных культур и приемы ограничения их вредоносности.
17. Характеристика основных групп вредителей - представителей различных классов животных, трофических связей с повреждаемым растением, вредоносности и потерь урожая.
18. Морфологическое строение тела насекомого.
19. Особенности пищеварения у вредных насекомых с различными типами ротового аппарата. Внекишечное пищеварение.
20. Эмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития.
21. Типы личинок и куколок. Природа и процесс полного и неполного превращения.
22. Жизненные циклы у насекомых.
23. Основные принципы систематики насекомых. Основные таксономические единицы.

24. Биотические и абиотические факторы. Фотопериодизм. Диапауза.
25. Полезные насекомые и клещи (энтомофаги, акарифаги, опылители) и их роль в регулировании численности вредных видов.
26. Типы повреждений вредителями растений и их ответные реакции.
27. Многоядные вредители и приемы ограничения их вредоносности.
28. Вредители зерновых культур и приемы ограничения их вредоносности.
29. Вредители зернобобовых культур и приемы ограничения их вредоносности.
30. Вредители масличных культур и приемы ограничения их вредоносности.
31. Вредители картофеля и других культур семейства пасленовых и приемы ограничения их вредоносности.
32. Вредители овощных культур и приемы ограничения их вредоносности.
33. Вредители овощных культур защищенного грунта приемы ограничения их вредоносности.
34. Вредители плодовых культур и приемы ограничения их вредоносности.
35. Вредители ягодных культур и приемы ограничения их вредоносности.
36. Сущность селекционно-генетического метода. Понятие устойчивости растений к вредным организмам и степень ее проявления.
37. Сущность агротехнического метода защиты растений, его средства и сфера применения.
38. Сущность физического метода защиты растений, его средства и сфера применения.
39. Сущность механического метода защиты растений его средства и сфера применения.
40. Сущность биологического метода защиты растений его средства и сфера применения.
41. Сущность иммунологического метода защиты растений его средства и сфера применения.
42. Сущность химического метода защиты растений его достоинства, недостатки, пути совершенствования и сфера применения.
43. Физико-химические, токсикологические свойства и технологии применения современных инсектицидов, фунгицидов и гербицидов.
44. Карантинные вредители, болезни и сорные растения, не зарегистрированные на территории Российской Федерации.
45. Карантинные вредители, болезни и сорные растения, ограниченно распространенные на территории Российской Федерации.
46. Сущность и принципы интегрированной защиты растений.

Рекомендуемая литература

1. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2001
2. Защита растений от вредителей. Под ред. В.А. Шкаликова. М.: Колос, 2002
3. Илларионов А.И. Методы защиты растений от вредных организмов.- Воронеж, ВГАУ.-2007.- 251 с.
4. Илларионов А.И. Химический метод защиты растений.- Воронеж, ВГАУ.-2014.- 259 с.
5. Защита растений от болезней: Учебник для студентов вузов по агрон.специальностям / В. А. Шкаликов [и др.]; под ред. В. А. Шкаликова – Москва.- КолосС, 2003 - 256с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

80-100 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает системные декларативные и процедурные знания программного материала, устанавливает содержательные межпредметные и

внутрипредметные связи. Свободно ориентируется в специальной литературе, в том числе, и в новейшей. Проявляет аналитический подход в освещении различных концепций, позиций, обосновывает свою точку зрения. Умеет в соответствии с планом логично, литературно и профессионально грамотно, развернуто и аргументировано формулировать свои мысли. Ответ характеризуется самостоятельностью суждений.

60-79 БАЛЛОВ – абитуриент строит свой ответ в соответствии с планом. Владеет программным материалом, ориентируется в обязательной специальной литературе, подтверждает выдвигаемые положения примерами, умеет литературно и, в целом, логично строить ответ, не допускает неточностей.

40-59 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает недостаточно полные и глубокие знания программного материала. Выдвигаемые положения декларируются, но аргументируются с помощью наводящих вопросов. Абитуриент затрудняется устанавливать меж- и внутрипредметные связи. Знает основные работы из списка обязательной литературы. Ответ недостаточно логически построен и носит преимущественно описательный, а не концептуальный характер.

Менее 40 БАЛЛОВ – абитуриент обнаруживает поверхностное знание программного материала, не ориентируется в специальной литературе, слабо владеет понятийным аппаратом, затрудняется ответить на вопросы с помощью наводящих вопросов.