

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Агрохимии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Лебедовский И.А.
(протокол от 20.05.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АГРОБИОХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки: Агробιοхимия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

Разработчики:

Профессор, кафедра агрохимии Онищенко Л.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №700, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Агрохимии	Руководитель образовательной программы	Шеуджен А.Х.	Согласовано	13.05.2024, № 9
2	Факультет агрохимии и защиты растений	Председатель методической комиссии/совета	Москалева Н.А.	Согласовано	20.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - с учетом новой физиолого-агрохимической классификации химических элементов формирование у обучающихся теоретических знаний об их происхождении, истории открытия, представлений об их круговороте в окружающей среде при применении удобрений, и практических умений и навыков по агроэкологической оценке земель сельскохозяйственного назначения и обоснование методов их рационального ис-пользования.

Задачи изучения дисциплины:

- разработка систем удобрений, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйствен-ных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;
- систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;
- изучение факторов влияющих на условия минерального питания растений и методов его регулирования;
- определение свойств почв в качестве оптимальных условий питания растений и применения удобрений;
- изучение методов определения норм удобрений, их ассортимента, состава, свойств и способов внесения;
- разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов и выявление экологических аспектов применения удобрений;
- разработка моделей продукционного процесса агроэкосистем различного уровня.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен разрабатывать проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов

ПК-П2.1 Знать виды систем земледелия, их преимущества и недостатки. Требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими стандартами Нормативные правовые акты в области осуществления сельскохозяйственной деятельности. Преимущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной. Осуществлять прогноз потребности рынка в растениеводческой продукции и поиск каналов сбыта.

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки

Требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими стандартами Нормативные правовые акты в области осуществления сельскохозяйственной деятельности. Преимущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной. Осуществлять прогноз потребности рынка в растениеводческой продукции и поиск каналов сбыта.

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Выявления причин отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства

ПК-П2.2 Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки

Требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими стандартами Нормативные правовые акты в области осуществления сельскохозяйственной деятельности. Преимущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной. Осуществлять прогноз потребности рынка в растениеводческой продукции и поиск каналов сбыта.

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 Выявления причин отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства

ПК-П2.3 Выявлять причины отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства

Знать:

ПК-П2.3/Зн1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки

Требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими стандартами Нормативные правовые акты в области осуществления сельскохозяйственной деятельности. Преимущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной. Осуществлять прогноз потребности рынка в растениеводческой продукции и поиск каналов сбыта.

Уметь:

ПК-П2.3/Ум1 Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции

Владеть:

ПК-П2.3/Нв1 Выявления причин отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства

ПК-П7 Способен разработать модели производственного процесса агроэкосистем различного уровня

ПК-П7.1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Знать:

ПК-П7.1/Зн1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Уметь:

ПК-П7.1/Ум1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Владеть:

ПК-П7.1/Нв1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

ПК-П7.2 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Знать:

ПК-П7.2/Зн1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Уметь:

ПК-П7.2/Ум1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Владеть:

ПК-П7.2/Нв1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

ПК-П7.3 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Знать:

ПК-П7.3/Зн1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Уметь:

ПК-П7.3/Ум1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Владеть:

ПК-П7.3/Нв1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

ПК-П12 Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

ПК-П12.1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Знать:

ПК-П12.1/Зн1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Уметь:

ПК-П12.1/Ум1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Владеть:

ПК-П12.1/Нв1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

ПК-П12.2 Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов. Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики

Знать:

ПК-П12.2/Зн1 Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов. Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики

Уметь:

ПК-П12.2/Ум1 Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов. Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики

Владеть:

ПК-П12.2/Нв1 Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов. Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики

ПК-П12.3 Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Знать:

ПК-П12.3/Зн1 вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Уметь:

ПК-П12.3/Ум1 вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Владеть:

ПК-П12.3/Нв1 вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

ПК-П13 Способен организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов

ПК-П13.1 Знать: Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Знать:

ПК-П13.1/Зн1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Уметь:

ПК-П13.1/Ум1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Владеть:

ПК-П13.1/Нв1 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных. Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

ПК-П13.2 Уметь: Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. Организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Знать:

ПК-П13.2/Зн1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. Организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Уметь:

ПК-П13.2/Ум1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. Организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Владеть:

ПК-П13.2/Нв1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. Организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

ПК-П13.3 Иметь навыки: Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Знать:

ПК-П13.3/Зн1 Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Уметь:

ПК-П13.3/Ум1 Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

Владеть:

ПК-П13.3/Нв1 Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

ПК-П14 Способен разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов

ПК-П14.1 Знать: Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки. Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

Знать:

ПК-П14.1/Зн1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки. Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

Уметь:

ПК-П14.1/Ум1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки. Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

Владеть:

ПК-П14.1/Нв1 Виды систем земледелия, их преимущества и недостатки. Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

ПК-П14.2 Уметь: пользоваться современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных. Методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Осуществлять критический анализ полученной информации

Знать:

ПК-П14.2/Зн1 Пользоваться современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных. Методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Осуществлять критический анализ полученной информации

Уметь:

ПК-П14.2/Ум1 Пользоваться современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных. Методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Осуществлять критический анализ полученной информации

Владеть:

ПК-П14.2/Нв1 Пользоваться современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных. Методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Осуществлять критический анализ полученной информации

ПК-П14.3 Иметь навыки: математического моделирования

Знать:

ПК-П14.3/Зн1 Иметь навыки: математического моделирования

Уметь:

ПК-П14.3/Ум1 Иметь навыки: математического моделирования

Владеть:

ПК-П14.3/Нв1 Иметь навыки: математического моделирования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Агробιοхимия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1. В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	180	5	87	5	54	28	66	Курсовая работа Экзамен (27)
Всего	180	5	87	5	54	28	66	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Агробиогеохимическая классификация химических элементов	16		6	4	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2
Тема 1.1. Агробиогеохимическая классификация химических элементов	16		6	4	6	ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 2. Агробиогеохимия азота	9		4	2	3	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1

Тема 2.1. Агробиогеохимия азота	9		4	2	3	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 3. Агробиогеохимия фосфора	9		4	2	3	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 3.1. Агробиогеохимия фосфора	9		4	2	3	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 4. Агробиогеохимия калия	9		4	2	3	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 4.1. Агробиогеохимия калия	9		4	2	3	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 5. Агробиогеохимия углерода	9		4	2	3	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 5.1. Агробиогеохимия углерода	9		4	2	3	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3

Раздел 6. Значение углерода в жизни растений	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2
Тема 6.1. Значение углерода в жизни растений	12		4	2	6	ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 7. Роль гумуса в почвообразовании	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2
Тема 7.1. Роль гумуса в почвообразовании	12		4	2	6	ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 8. Органические и минеральные соединения углерода	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2
Тема 8.1. Органические и минеральные соединения углерода.	12		4	2	6	ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 9. Агробиогеохимия водорода	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2

Тема 9.1. Агробиогеохимия водорода	12		4	2	6	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 10. Значение водорода в жизни растений	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 10.1. Значение водорода в жизни растений.	12		4	2	6	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 11. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 11.1. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы	12		4	2	6	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Раздел 12. Агробиогеохимия мезоэлементов	12		4	2	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3
Тема 12.1. Агробиогеохимия мезоэлементов	12		4	2	6	ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3

Раздел 13. Агробιοгеοхимия микроэлементов	12		4	2	6	ПК-Π2.1 ПК-Π2.2 ПК-Π2.3 ПК-Π7.1 ПК-Π7.2 ПК-Π7.3 ПК-Π12.1 ПК-Π12.2 ПК-Π12.3 ПК-Π13.1 ПК-Π13.2 ПК-Π13.3 ПК-Π14.1 ПК-Π14.2 ПК-Π14.3
Тема 13.1. Агробιοгеοхимия микроэлементов	12		4	2	6	ПК-Π12.2 ПК-Π12.3 ПК-Π13.1 ПК-Π13.2 ПК-Π13.3 ПК-Π14.1 ПК-Π14.2 ПК-Π14.3
Раздел 15. Экзамен	5	5				ПК-Π2.1 ПК-Π2.2 ПК-Π2.3 ПК-Π7.1 ПК-Π7.2 ПК-Π7.3 ПК-Π12.1 ПК-Π12.2 ПК-Π12.3 ПК-Π13.1 ПК-Π13.2 ПК-Π13.3 ПК-Π14.1 ПК-Π14.2 ПК-Π14.3
Тема 15.1. Экзамен	5	5				ПК-Π12.2 ПК-Π12.3 ПК-Π13.1 ПК-Π13.2 ПК-Π13.3 ПК-Π14.1 ПК-Π14.2 ПК-Π14.3
Итого	153	5	54	28	66	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Агробιοгеοхимическая классификация химических элементов

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Агробιοгеοхимическая классификация химических элементов

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Происхождение и история открытия химических элементов и их геохимическая и биогенная классификации.

Раздел 2. Агробιοгеοхимия азота

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 2.1. Агробιοгеοхимия азота

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Агробιοгеοхимия азота: история открытия и химия азота, распространение в природе, запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе.

Запасы азота и его формы в основных типах почв. Цикл азота в почве. Фиксация молекулярного азота

Раздел 3. Агробιοгеοхимия фосфора

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Агробιοгеохимия фосфора

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Агробιοгеохимия фосфора: история открытия и химия элемента, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере. Трансформация в биосфере.

Раздел 4. Агробιοгеохимия калия

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Агробιοгеохимия калия

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Агробιοгеохимия калия: история открытия и химия элемента, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере. Трансформация в биосфере.

Раздел 5. Агробιοгеохимия углерода

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 5.1. Агробιοгеохимия углерода

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Агробιοгеохимия углерода: история открытия и химия, распространение в природе, «парниковый эффект», содержание в почвах, биологическое связывание диоксида углерода в почвах, механизм усвоения углерода – фотосинтез, хемосинтез. Круговорот углерода: миграция масс углерода в биосфере

Раздел 6. Значение углерода в жизни растений

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 6.1. Значение углерода в жизни растений

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Значение углерода в жизни растений. Зависимость скорости фотосинтеза от концентрации CO₂ в воздухе.

Участие ионов HCO₃⁻ в усвоение растением элементов питания из почвенно-поглощающего комплекса.

Раздел 7. Роль гумуса в почвообразовании

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 7.1. Роль гумуса в почвообразовании

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и пути регулирования гумусного состояния почв. Состав гумуса и его содержание в почвах.

Раздел 8. Органические и минеральные соединения углерода

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 8.1. Органические и минеральные соединения углерода.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Органические и минеральные соединения углерода.

Углерод органический соединений – важный источник гумуса почвы. Минерализация органического вещества

Раздел 9. Агробιοгеохимия водорода

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 9.1. Агробιοгеохимия водорода

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Агробιοгеохимия водорода: история открытия и химия водорода, круговорот оксида водорода в биосфере. Геохимическая миграция водорода в биосфере. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы

Раздел 10. Значение водорода в жизни растений

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 10.1. Значение водорода в жизни растений.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Значение водорода в жизни растений. Роль водорода как среды и субстрата для важнейших физиологических процессов. Прямое и косвенное влияние реакции среды на растения, микроорганизмы и свойства почвы.

Поглощение катионов и анионов растениями в зависимости от реакции питательной среды.

Раздел 11. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 11.1. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы. Кислотность почвенного раствора. Буферность почвы.

Определение необходимости в известковании, характеристика известковых удобрений. Расчет доз удобрений, сроки и способы внесения.

Раздел 12. Агробιοгеохимия мезоэлементов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 12.1. Агробιοгеохимия мезоэлементов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Агробιοгеохимия мезоэлементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере. Трансформация их в биосфере. Диагностика питания растений.

Раздел 13. Агробιοгеохимия микроэлементов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 13.1. Агробιοгеохимия микроэлементов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Агробιοгеохимия микроэлементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере.

Трансформация их в биосфере.

Раздел 15. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Тема 15.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Агробιοгеохимическая классификация химических элементов

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 2. Агробιοгеохимия азота

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 3. Агробιοгеохимия фосфора

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 4. Агробιοгеохимия калия

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 5. Агробιοгеохимия углерода

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 6. Значение углерода в жизни растений

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 7. Роль гумуса в почвообразовании

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 8. Органические и минеральные соединения углерода

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 9. Агробιοгеохимия водорода

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 10. Значение водорода в жизни растений

Форма контроля/оценочное средство:

Раздел 11. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Темы рефератов

1. Сущность науки «Агробιοхимии», предмет и методы агробιοхимии, её цели и задачи.
2. Агробιοгеохимическая классификация химических элементов.
3. Агробιοгеохимия азота: история открытия и химия азота, распространение в природе, запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе. Расчёт баланса питательных веществ и гумуса в почве.
4. Расчёт экономической эффективности применения удобрений.
5. Агробιοгеохимия углерода: история открытия и химия, распространение в природе, «парниковый эффект», содержание в почвах, биологическое связывание диоксида углерода в почвах, механизм усвоения углерода – фотосинтез, хемосинтез.
6. Круговорот углерода: миграция масс углерода в биосфере Подготовка плана интегрированного применения удобрений в севооборотах равнинной зоны России.
7. Интегрированное применение удобрений в севооборотах предгорных зон России.
8. Подготовка плана интегрированного применения удобрений в севооборотах предгорных зон России.
9. Интегрированное применение удобрений под многолетние культуры в разных агроландшафтах.
10. Подготовка плана интегрированного применения удобрений под многолетние культуры.
11. Значение баланса питательных веществ и гумуса в почве.
12. Работы Б. Палисси и Глаубера в области познания питания растений.
13. Земледельческая химия М.Г. Павлова.
14. Работы Ж.В. Буссенго в изучении круговорота питательных веществ в земледелии и накоплении азота бобовыми растениями.
15. Теория Ю. Либиха о минеральном питании растений и его закон минимума.
16. Работы Д.И. Менделеева и К.А. Тимирязева в изучении эффективности применения удобрений.
17. Исследования А.Н. Энгельгарда и П.А. Костычева в области возможности применения фосфотитов.
18. Значение работ Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии.
19. Значение работ академика А.А. Шмука и его школы.
20. Минеральная часть почвы, как источник элементов питания растений.
21. Органическая часть почвы, ее значение для питания растений и почвенного плодородия.
22. Связь агробιοхимии с другими естественными науками: неорганической и аналитической химиями, физико-химическими методами анализа, физиологией растений, биохимией, почвоведением, геологией с минералогией, растениеводством, земледелием, экономикой.
23. Правильное применение удобрений – решение комплексной задачи с учетом требований названных выше дисциплин.
24. Взаимосвязь дисциплин в учебной программе.
25. Агрохимия, методы агрохимических анализов и системы применения удобрений.
26. Влияние удобрений на повышение урожайности возделываемых культур, улучшение качества сельскохозяйственной продукции, сохранение и повышение почвенного плодородия.
27. Экологические аспекты применения удобрений – влияние средств химизации на окружающую среду.
28. Основы диагностики питания растений, общие признаки недостаточного обеспечения растений азотом, фосфором, калием, отдельными микроэлементами.
29. Значение полевых и вегетационных опытов, лабораторных исследований в обосновании правильности использования удобрений.

30. Изучение химического состава живых организмов и роль агрохимических средств в развитии организмов и формировании их химического состава.
31. Определение роли агрохимических средств в эволюции живых организмов.
32. Установление влияния агрохимических средств на характер взаимодействия между различными химическими элементами в биохимических процессах.
33. Анализ влияния агрохимических средств на геохимическую среду.
34. Анализ агробиогеохимических циклов миграции химических элементов.
35. Определение влияния агрохимических средств на биологический круговороты веществ.
36. Физиолого-агрохимическую классификацию химических элементов.
37. Агробиогеохимия азота: история открытия и химия азота, распространение в природе, запасы на Земле.
38. Агробиогеохимия углерода.
39. Роль химических элементов в питании растений и значение химизации земледелия в мире и Российской Федерации.
40. Запасы азота и его формы в основных типах почв. Цикл азота в почве.
41. Химический состав растений.
42. Происхождение и история открытия химических элементов и их геохимическая и биогенная классификации.
43. Макро- и микроэлементы, их роль жизни растений.
44. Углерод. Органические соединения в растениях, влияние удобрений на их содержание.
45. Механизм поступления питательных веществ через корни и их усвоение растениями.
46. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция удобрений.
47. Периодичность питания растений, критические периоды питания.
48. Диагностика питания растений, её виды.
49. Визуальная диагностика питания растений, преимущества и недостатки.
50. Влияние удобрений на обмен веществ растениями, их рост и развитие.
51. Минеральная часть почвы, как источник элементов питания растений.
52. Органическая часть почвы, её значение для питания растений.
53. Почвенно-поглощающий комплекс, его характеристика.
54. Влияние реакции почвенного раствора на рост и развитие растений.
55. Виды почвенной кислотности, их значение в практике применения удобрений.
56. Водород. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы.
57. Известковые удобрения, их получение и применение.
58. Щелочная реакция почв, её влияние на растения и свойства почвы.
59. Удобрения для гипсования и установление доз гипса.
60. Удобрение, их классификация.
61. Приёмы и способы внесения удобрений.
62. Роль азота в питании растений. Проявление недостатка и избытка азота в растениях.
63. Особенности питания аммиачным и нитратным азотом и превращение его в растениях.
64. Содержание, формы и превращение азота в почве.
65. Потери азота из почвы.
66. Химия и история открытия азота.
67. Распространение азота в природе.
68. Химия и история открытия кислорода.
69. Значение азота в жизни растений.
70. Химия и история открытия водорода.
71. Распространение водорода в природе.
72. Значение водорода в жизни растений.
73. Распространение кислорода в природе.
74. Значение кислорода в жизни растений.
75. Химия и история открытия углерода.
76. Распространение углерода в природе.
77. Значение углерода в жизни растений.
78. Химия и история открытия фосфора.
79. Распространение фосфора в природе.

80. Значение фосфора в жизни растений.
81. Химия и история открытия кальция.
82. Распространение кальция в природе.
83. Химия и история открытия калия.
84. Распространение калия в природе.
85. Значение калия в жизни растений.
86. Роль фосфора в жизни растений.
87. Содержание и формы фосфора в почве.
88. Растворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
89. Полурасстворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
90. Применение фосфорной муки, её свойства и взаимодействие с почвой.
91. Роль калия в жизни растений и его влияние на качество продукции.
92. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
93. Хлористый калий, калийная соль, сульфат калия, их получение, применение, взаимодействие с почвой.
94. Калий магнезия, щелочные формы калийных удобрений, их получение, применение, взаимодействие с почвой.
95. Обменное и необменное поглощение калия почвой, применение калийных удобрений.
96. Борные и медные микроудобрения, их значение для роста и развития растений.
97. Марганцевые и молибденовые микроудобрения, их значение для роста и развития растений.
98. Цинковые и кобальтовые микроудобрения, их значения для роста и развития растений.
99. Содержание микроэлементов в почвах, их доступность растениям.
100. Понятие и значение комплексных удобрений, их экономическое и агротехническое значение.
101. Смешанные удобрения.
102. Сложные удобрения, их состав, свойства и применение.
103. Комбинированные удобрения, их состав, свойства и применение.
104. Значение органических удобрений для почвы и питания растений.
105. Подстилочный навоз, его характеристика и виды питания растений.
106. Основные принципы построения системы удобрения в севообороте.
107. Система удобрения в севообороте и готовый план применения удобрений.
108. Удобрение озимых зерновых культур.
109. Удобрение кукурузы, подсолнечника, сахарной свёклы.
110. Удобрение зернобобовых культур и многолетних трав.
111. Агрономическая и экономическая эффективность применения удобрений.
112. Биоэнергетическая эффективность применения удобрений.

Раздел 12. Агробиогеохимия мезоэлементов

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 13. Агробиогеохимия микроэлементов

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 15. Экзамен

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П7.1 ПК-П12.1 ПК-П13.1 ПК-П14.1 ПК-П2.2 ПК-П7.2 ПК-П12.2 ПК-П13.2 ПК-П14.2 ПК-П2.3 ПК-П7.3 ПК-П12.3 ПК-П13.3 ПК-П14.3

Вопросы/Задания:

1. Темы курсовых работ

1. Агробιοгеохимия водорода: история открытия и химия водорода, круговорот оксида водорода в биосфере. Геохимическая миграция водорода в биосфере. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы Удобрение культур и системы удобрения
2. Запасы азота и его формы в основных типах почв. Цикл азота в почве. Фиксация молекулярного азота Система удобрения в полевом севообороте
3. Агробιοгеохимия азота: история открытия и химия азота, распространение в природе, запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе. Питание и удобрение овощных культур и картофеля
4. Агробιοгеохимия водорода: история открытия и химия водорода, круговорот оксида водорода в биосфере. Геохимическая миграция водорода в биосфере. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы Удобрение культур и системы удобрения
5. Запасы фосфора и его формы в основных типах почв. Цикл элемента в почве.
6. Агробιοгеохимия калия: история открытия и химия элемента, распространение в природе, запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе. Питание и удобрение овощных культур и картофеля
7. Агробιοгеохимия мезо элементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, их запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе. Питание и удобрение сельскохозяйственных культур.
8. Агробιοгеохимия микроэлементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, их запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе. Питание и удобрение сельскохозяйственных культур
9. Агробιοгеохимическая классификация химических элементов.

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П7.1 ПК-П12.1 ПК-П13.1 ПК-П14.1 ПК-П2.2 ПК-П7.2 ПК-П12.2 ПК-П13.2 ПК-П14.2 ПК-П2.3 ПК-П7.3 ПК-П12.3 ПК-П13.3 ПК-П14.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы

1. Происхождение и история открытия химических элементов и их геохимическая и биогенная классификации
2. Агробιοгеохимическая классификация химических элементов
3. Введение и история агрохимических исследований на Северном Кавказе. Введение. Значение химизации сельского хозяйства. Северный Кавказ – важный регион РФ в производстве с.-х. продукции.
4. Характеристика природных условий и сельского хозяйства Северного Кавказа. Проблема сохранения и повышения плодородия почв. Роль удобрений в развитии с.-х.
5. История агрохимических исследований на Северном Кавказе. Работы С.А. Захарова, А.А. Шмука и их учеников по изучению агрохимических свойств черноземов России и Кубани. Организация агрохимической службы. Агрохимические исследования А.И. Симакина, Г.Г. Джанаева, П.В. Носова, А.И. Столярова, А.Б. Салманова и других.
6. Современные исследования на Северном Кавказе. Вклад научно-исследовательских учреждений и учебных заведений в изучение применения удобрений и агрохимическое

обслуживание сельского хозяйства региона.

1. Углерод органический соединений – важный источник гумуса почвы. Минерализация органического вещества
2. Органические и минеральные соединения углерода
3. Удобрение виноградников и ягодных культур
4. Техника безопасности и производственная санитария при работе с удобрениями. Технология применения удобрений и химических мелиорантов: твердых минеральных удобрений, известкования и гипсования почв; жидких минеральных удобрений; внесение удобрений с поливной водой; твердых и жидких, органических удобрений.
5. Экономическая эффективность применения удобрений и пути ее повышения. Изучение систем удобрения, применяющихся в регионе.
6. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
7. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
8. Степени разложения подстильного навоза, дозы и способы внесения.
9. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.
10. Птичий помет, его состав, свойства и применение.
11. Компосты и их применение.

2. Вопросы

7. Агробιοгеохимия азота.
8. Запасы азота и его формы в основных типах почв. Цикл азота в почве. Фиксация молекулярного азота.
9. Агробιοгеохимия азота: история открытия и химия азота, распространение в природе, запасы на Земле, содержание в различных резервуарах планеты, круговорот в природе.
10. Воздушное, корневое и некорневое питание растений
11. Почвенный покров, климат и сельское хозяйство в субъектах Российской Федерации, входящих в Северный Кавказ.
12. Экологические условия и питание растений. Питание растений и пути его регулирования при применении удобрений в регионе. Химический состав растений.
13. Влияние условий выращивания и удобрений на их содержание в основных сельскохозяйственных культурах.
14. Роль химических элементов в жизнедеятельности растений. Макро-, мезо и микроэлементы, их роль в жизни растений.
15. Содержание, формы и превращение азота в почве.
16. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
17. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
18. Потери азота из почвы и пути их устранения.
19. Натриевая и кальциевая селитры, их состав, свойства и применение.
20. Сульфат аммония и хлористый аммоний, их состав, свойства и применение.
21. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
22. Аммиачная селитра ее состав, свойства и применение.
23. Мочевина, ее состав, свойства и применение.
24. Медленнодействующие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
25. Формы азота в азотных удобрениях и особенности их применения.

3. Вопросы

26. Агробιοгеохимия фосфора: история открытия и химия элемента, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере.
27. Трансформация в биосфере фосфора.
28. Экология минерального питания растений. Экология минерального питания растений.
29. Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста. Вынос элементов питания урожаем.
30. Суперфосфат простой, его свойства и применение.
31. Суперфосфат двойной, его свойства и применение. Значение грануляции.
32. Преципитат, его свойства и применение.

33. Фосфоритная мука и термофосфаты, их свойства и особенности применения.

1. Агробιοгеохимия водорода: история открытия и химия водорода, круговорот оксида водорода в биосфере.
2. Геохимическая миграции водорода в биосфере. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы
3. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы.
4. Кислотность почвенного раствора. Буферность почвы.
5. Определение необходимости в известковании, характеристика известковых удобрений.
6. Расчет доз удобрений, сроки и способы внесения.
1. История открытия и химия водорода, круговорот оксида водорода в биосфере.
2. Геохимическая миграции водорода в биосфере.
3. Реакция почвенного раствора и характер поступления элементов питания из почвы

4. Вопросы

34. Агробιοгеохимия калия: история открытия и химия элемента, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере.
35. Трансформация в биосфере калия.
36. Экология минерального питания растений. Экология минерального питания растений. Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста. Вынос элементов питания урожаем.
37. Хлористый калий и калийные соли их свойства и применение.
38. Бесхлорные калийные удобрения их свойства и применение.
39. Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные) их агротехническое и экономическое значение.

5. Вопросы

8. Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и пути регулирования гумусного состояния почв. Состав гумуса и его содержание в почвах.
9. Система удобрения. Проектирование системы удобрения культур севооборота в условиях Северного Кавказа.
10. Агрохимические и физиолого-экологические основы системы удобрения. Составные части системы удобрения. Особенности системы удобрения на Северном Кавказе. Системы удобрения овощных, садовых культур.
40. Агробιοгеохимия углерода: история открытия и химия, распространение в природе, «парниковый эффект», содержание в почвах, биологическое связывание диоксида углерода в почвах, механизм усвоения углерода – фотосинтез, хемосинтез.
41. Круговорот углерода: миграция масс углерода в биосфере
42. . Удобрения и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Удобрения и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.
43. Свойства почвы, влияющие на питание растений и применение удобрений. Состав и поглощательная способность почвы.
44. Состав почвы. Содержание гумуса в почвах Северного Кавказа.
45. Состав и свойства гумусовых соединений. Роль гумуса в плодородии и пути регулирования гумусового состояния почвы.
46. Поглощательная способность почвы. Виды поглощательной способности. Почвенный поглощающий комплекс, емкость катионного обмена и состав обменных катионов, поглощение анионов почвой.
47. Агрохимические свойства и плодородие почв. Реакция почвы. Виды кислотности. Щелочность почв. Буферность почвы.
48. Элементы питания в почве, их формы и превращение (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Mn, Cu, Mo, Zn). Баланс гумуса. Баланс элементов питания в почве. Плодородие почв и мероприятия по управлению плодородием почв.
49. Агрохимическая характеристика почв. Агрохимическая характеристика почв степной, предгорной зоны, лесостепи и горных и высокогорных почв. Агрохимическая характеристика субтропических и гидроморфных почв.

50. Агрохимическая характеристика субтропических почв (коричневые почвы, желтоземы, подзолисто-желтоземные почвы); гидроморфных почв (бассейнов горных рек, бассейнов степных рек, дельт и прилегающих пространств Кубани, Дона, Терека).

6. Вопросы

1. Участие ионов HCO_3 в усвоение растением элементов питания из почвенно-поглощающего комплекса.
2. . Зависимость скорости фотосинтеза от концентрации CO_2 в воздухе.
3. Диагностика азотного питания садовых, овощных культур.
4. Состав и особенности применения минеральных удобрений в регионе. Свойства наиболее распространенных минеральных удобрений. Виды, формы удобрений в соответствии с их классификацией и определение доз удобрения (методы расчета).
5. Органические удобрения: содержание элементов питания, подготовка, хранение и внесение (подстилочный навоз, бесподстилочный навоз, птичий помет, солома, сидеральные удобрения.
6. Определение потребности в удобрениях. Понятие о потребности в удобрении. Методы определения норм удобрений: под сельскохозяйственные культуры.
7. Растительная визуальная и химическая диагностика и методы определения норм удобрений. Определение доз, сроков, способов внесения удобрений.
 1. Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения.
 2. Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
 3. Роль химических элементов в жизнедеятельности растений.
 4. Макро-, мезо и микроэлементы, их роль в жизни растений.
 5. Молибден и его роль в жизни растений
 6. Агробиогеохимия микроэлементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере.
 7. Трансформация МЭ в биосфере.
 1. Агробиогеохимия мезоэлементов: история открытия и химия элементов, распространение в природе, геохимия, круговорот в биосфере.
 2. Трансформация их в биосфере. Диагностика питания растений.
 3. Роль химических элементов в жизнедеятельности растений. Макро-, мезо и микроэлементы, их роль в жизни растений.
 4. Сера и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения.
 5. Кальций и кальцийсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
 6. Магний и магнийсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ШЕУДЖЕН А.Х. Агробиогеохимия: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: , 2010. - 876 с. - Текст: непосредственный.
2. ШЕУДЖЕН А.Х. Агробиогеохимия чернозема: [монография] / ШЕУДЖЕН А.Х.. - 2-е изд., доп. и перераб. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2018. - 308 с. - 978-5-6040313-3-9. - Текст: непосредственный.
3. ШЕУДЖЕН А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Бондарева Т.Н.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2015. - 660 с. - 978-5-7992-0844-8. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Ягодин Б. А. Агрохимия: учебник для вузов / Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 584 с. - 978-5-507-45532-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/271331.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
2. <https://e.lanbook.com> - Лань : электронно-библиотечная система
3. <https://www.elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU — электронная библиотека научных публикаций

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

123зоо

весы лабораторные ВК-1500 - 1 шт.

весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.

доска ДК11Э2010(мел) - 1 шт.

Иономер И-160 с первичной поверкой (преобразоват. И-160 МИ, термодатчик ТДЛ-1000-06, рН-электрод ЭС-10603/7, электрод Эср-10103, штатив ШУ-05, формуля - 1 шт.

калориметр КФК-2 - 1 шт.

калориметр КФК-3 - 1 шт.

мобильная лаборатория для ФЕД - 1 шт.

прибор ДП-100АД - 1 шт.

прибор РПС-2-08А - 1 шт.

спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

Стол лабораторный, размеры 1200х600х1000 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.

Стол лабораторный, размеры 1200х600х1000 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.

Лекционный зал

128зоо

Вертикальные жалюзи (2,3х2,5 м) - 3 шт.

Вешалка - 2 шт.

доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.

Моноблок Lenovo Think Centre S20-00 fooy3prk - 1 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

парты - 31 шт.

проектор Bend MX816ST - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 (Китай) - 1 шт.

стенд выставочный - 1 шт.

стенд тематический - 1 шт.

стол МСЛ-05 - 1 шт.

шкаф МШЛ-03 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и

др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

- схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)