

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Агрохимия Б3.Б.3

Направление подготовки: 021900.62 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Валеева А.А.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Григорьян Б. Р.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__г

Регистрационный No 23715

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Валеева А.А. кафедра почвоведения отделение природопользования , AlbAValeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- ознакомление студентов с фундаментальными основами агрохимии, процессами оптимизации питания растений, формирования их качества и повышения плодородия почв путем применения различных удобрительных средств с учетом экологической ситуации. Изучение физиологических и биохимических аспектов питания растений, химических, физико-химических и биологических процессов в агроэкосистеме с учетом почвенно-климатических условий, использования современных методов исследования.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 021900.62 Почвоведение и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Место в учебном плане -цикл Б.3, базовая часть. Осваивается на 2 курсе (2 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет современной культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, гуманитарных и экономических наук
ОК-7 (общекультурные компетенции)	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-8 (общекультурные компетенции)	умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ПК-8 (профессиональные компетенции)	использует информационные средства на уровне пользователя, осваивает и использует информационные технологии для решения задач в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв (в соответствии с профилем подготовки)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	в организационно-управленческой и педагогической деятельности: владеет теоретическими основами организации и планирования работ по изучению почв

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Действия удобрений на урожай и качество с/х продукции

2. должен уметь:

- Экономически и экологически оценивать систему удобрений

3. должен владеть:

-обладать навыками расчета удобрений под различные с/х культуры

-ориентироваться в вопросах разработки системы удобрений по балансу элементов питания

4. должен демонстрировать способность и готовность:

экономически и экологически оценивать систему удобрений

4. должен демонстрировать способность и готовность:

обладать навыками расчета удобрений под различные с/х культуры

ориентироваться в вопросах разработки системы удобрений по балансу элементов питания

4. должен демонстрировать способность и готовность:

действие удобрений на урожай и качество с/х продукции

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет, задачи и методологические основы дисциплины.	4	1	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. История развития взглядов на питание растений и формирование агрохимии как науки.	4	2	2	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Питание растений.	4	3	2	0	0	эссе
4.	Тема 4. Значение отдельных элементов в питании растений	4	4	2	0	0	эссе
5.	Тема 5. Агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы	4	5	2	0	0	тестирование
6.	Тема 6. Азотные удобрения	4	6	2	0	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Фосфорные удобрения	4	7	2	0	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Калийные удобрения	4	9	2	0	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Комплексные удобрения	4	10	2	0	0	эссе
10.	Тема 10. Магниево-серосодержащие удобрения,	4	11	2	0	0	устный опрос
11.	Тема 11. Микроудобрения	4	12	2	0	0	эссе
12.	Тема 12. Органические удобрения	4	13	2	0	0	контрольная работа
13.	Тема 13. Химическая мелиорация почв	4	14	2	0	0	тестирование
14.	Тема 14. Подготовка образцов растений к химическому анализу	4	1	0	2	0	устный опрос
15.	Тема 15. Метод сухого озоления.	4	2	0	2	0	устный опрос
16.	Тема 16. Определение содержания кальция и магния в растениях комплекснометрическим методом после сухого озолени	4	2-3	0	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
17.	Тема 17. Мокрое озоление растений по методу К.Гинзбург. Колориметрическое определение азота методом Неслера	4	4	0	2	0	коллоквиум устный опрос
18.	Тема 18. Определение содержания фосфора после мокрого и сухого озоления по Мерфи и Райли.	4	5	0	2	0	коллоквиум
19.	Тема 19. Определение содержания калия, натрия в растениях после сухого и мокрого озоления пламенно-фотометрическим методом	4	6	0	2	0	устный опрос
20.	Тема 20. Определение содержания клетчатки в растительных кормах по методу Кюршнера-Ганека в модификации А.В.Перербургского.	4	7	0	2	0	устный опрос
21.	Тема 21. Определение белкового азота в растения методом дистилляции	4	7-8	0	2	0	коллоквиум
22.	Тема 22. Изучение свойств и проведение качественного анализа основных азотных, фосфорных и калийных удобрений.	4	9	0	2	0	контрольная работа
23.	Тема 23. Определение азота в селитрах в кислой среде по Ульшу и в щелочной среде по Деварду	4	10	0	2	0	письменная работа
24.	Тема 24. Определение содержания азота в аммиачных удобрениях формалиновым методом и методом открытого кипячения.	4	11	0	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
25.	Тема 25. Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.	4	12	0	2	0	письменная работа
26.	Тема 26. Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования. Расчет доз известковых удобрений	4	13	0	2	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			26	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, задачи и методологические основы дисциплины.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Агрохимическая химия ? наука о взаимодействии удобрений, почвы, растений и климата, круговороте веществ в земледелии и рациональном использовании удобрений. Изучение питания сельскохозяйственных растений всегда было одной из важнейших задач агрохимии. Она исследует также обмен веществ в растениях в связи с условиями питания, так как характер его определяет не только величину, но и качество урожая. В задачу агрохимии входят изучение и разработка наиболее эффективных методов регулирования питания и обмена веществ в растениях внесением удобрений для повышения урожая и улучшения качества продукции. Первый объект исследования в агрохимии ? растение. При изучении питания растений и разработке способов его регулирования с помощью удобрений необходимо учитывать также особенности биологии и агротехники культур. Вторым объектом исследования в агрохимии почва. Изучение содержания в динамике питательных веществ в почве, их доступности растениям, разнообразных процессов превращения удобрений в почве, их действия на ее свойства ? важный раздел агрохимии. Третьим объектом агрохимии ? сами удобрения; изучая их свойства, состав и эффективность, агрохимия связана не только с сельскохозяйственным производством, но и с химической промышленностью, так как оценка новых видов и форм удобрений, выпускаемых ею, определение заказа на их производство входит в задачу агрохимии. Методы агрохимических исследований разделены на две большие группы биологические и лабораторные, которые затем рассматриваются более подробно в лекции.

Тема 2. История развития взглядов на питание растений и формирование агрохимии как науки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Загадки питания и роста зеленого растения давно привлекали внимание пытливых умов. Философы-материалисты античной Греции проповедовали, что для жизни растений необходимы вода, воздух, земля и огонь. Здравые мысли о питании растений начали появляться в XV веке. Французский естествоиспытатель-самоучка Бернар Палисси писал, что соль есть основа жизни и проста растений. Почти сто лет спустя английский химик Глаубер обратил внимание на селитру как питательное вещество для растений. Гениальную догадку о воздушном питании растений впервые высказал основоположник химии М.В.Ломоносов. Опираясь на открытие кислорода, Пристли, Ингенгауз и Сенебье показали, что зеленый лист на свету выделяет из углекислоты кислород, оставляя в себе углерод. Так был открыт фотосинтез у растений. Более трудным оказался путь раскрытия сущности корневого питания растений. Шведский химик Валериус опубликовал свою гипотезу о том, что растения питаются гумусом. Известный немецкий ученый-химик Ю.Либих полностью опроверг гумусовую теорию питания растений. Одновременно он выступил за полный возврат в почву всех минеральных веществ, взятых из нее урожаем. Систематические исследования известных на тот момент удобрений были предприняты в России под руководством известного химика Д.И.Менделеева, в которых участвовал и К.А.Тимирязев. Самостоятельные направления в отечественной агрохимии развивали профессор Петербургского земледельческого института А.Н.Энгельгард, П.А.Костычев, Д.Н.Прянишников, В.Р.Вильямс, К.К.Гедройц, П.С.Коссович и многие другие.

Тема 3. Питание растений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Высшие растения относятся к автотрофным организмам, то есть они сами синтезируют органическое вещество за счет минеральных соединений. Накопление сухого вещества растений происходит благодаря усвоению окиси углерода через листья (так называемое воздушное питание), а воды, азота и зольных элементов из почвы через корни (корневое питание). Фотосинтез - основной процесс, приводящий к образованию органических веществ в растениях. При фотосинтезе солнечная энергия в зеленых частях растений, содержащих хлорофилл, превращается в химическую, которая используется на синтез углеводов из углекислого газа и воды. Постоянный приток воды и питательных веществ из почвы - неперемное условие воздушного питания растений. Поглощение элементов пищи и воды из почвы корнями, в свою очередь, зависит от воздушного питания листьев. Обе эти стороны жизни растений связаны между собой теснейшим образом, взаимно обуславливая друг друга и определяя как уровень урожая, так и его качество. Далее в лекции более подробно разбираем строение корневой системы растений и механизм поглощения питательных элементов растения через корни.

Тема 4. Значение отдельных элементов в питании растений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Несмотря на резкие различия в количественной потребности, функция каждого необходимого макро- и микроэлемента в растениях строго специфичны, ни один элемент не может быть заменен другим. Недостаток любого макро- или микроэлемента приводит к нарушению обмена веществ и физиологических процессов у растений. Азот входит в состав белков, ферментов, нуклеиновых кислот, хлорофилла, витаминов, алкалоидов. Уровень азотного питания определяет ростовые процессы. Недостаток этого элемента особенно резко сказывается на росте вегетативных органов. Фосфор играет исключительно важную роль в процессах обмена энергии в растительном организме. При недостатке фосфора нарушается обмен энергии и веществ в растении. Особенно резко дефицит фосфора сказывается на образовании репродуктивных органов растений. Калий участвует в процессах синтеза и оттока углеводов в растениях, обуславливает водоудерживающую способность клеток и тканей, повышает устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды и к поражению болезнями. Признаки калийного голодания проявляются в побурении краев листовых пластинок. Далее в лекции рассматриваем роль кальция, магния, серы, железа, бора, кобальта, марганца, молибдена, меди и цинка в метаболизме растений.

Тема 5. Агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Почва состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз. Почвенный воздух отличается от атмосферного повышенным содержанием двуокси углерода и меньшим кислорода. Состав почвенного воздуха от интенсивности газообмена между почвой и атмосферой. Почвенный раствор ? наиболее подвижная и активная часть почвы. Из него растения усваивают воду и питательные вещества. Состав и концентрация его изменяется в результате разнообразных биологических, химических и физико-химических процессов. Между жидкой, газообразной и твердой фазой почвы постоянно устанавливается подвижное равновесие. Твердая фаза почвы состоит из органической и минеральной частей, которые служат основными источниками питательных веществ для растений. Далее в лекции рассматриваем поглотительную способность почв, которая играет большую роль в питании растений и превращении удобрений. Основы современных представлений о поглотительной способности почв были заложены работами К.К.Гедройца. Он различал пять видов поглощения в почве (биологическое, механическое, физическое, химическое и обменное), на которых мы более подробно и останавливаемся далее в лекции.

Тема 6. Азотные удобрения**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Азотные удобрения подразделяются на следующие группы: нитратные удобрения (селитры), содержащие азот в нитратной форме; Аммонийные и аммиачные удобрения (твердые и жидкие, содержащие азот в аммонийной или аммиачной форме; Аммонийно-нитратные удобрения, в них азот находится в аммонийной и нитратной форме; Удобрение, в которое азот входит в амидной форме (мочевина, или карбамид); Водные растворы мочевины и аммиачной селитры, получившие название КАС (карбамид-аммиачная селитра). Производство различных азотных удобрений основано главным образом на получении синтетического аммиака из молекулярного азота и водорода. Азот получают пропусканием воздуха в генератор с горящим коксом, а источником водорода служит природный газ, нефтяные и коксовые газы. Из смеси азота и водорода в отношении 1:3 при высокой температуре и давлении в присутствии катализаторов получают аммиак. Затем в лекции более подробно рассматриваем все перечисленные формы азотных удобрений и их влияние на урожай растений и плодородие почвы, а также пути снижения потерь и повышения эффективности этих удобрений.

Тема 7. Фосфорные удобрения**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Фосфорные удобрения в зависимости от растворимости и доступности для растений подразделяют на три группы. Удобрения, содержащие фосфор в водорастворимой форме ? суперфосфат простой и суперфосфат двойной. Фосфор этих удобрений легко доступен растениям. Удобрения, фосфор которых нерастворим в воде, но растворим в слабых кислотах или в щелочном растворе цитрата аммония, - преципитат, томасшлак, термофосфаты, обесфторенный фосфат. Фосфор в этих удобрениях находится в доступной растениям форме. Удобрения, нерастворимые в воде и плохо растворимые в слабых кислотах. Полностью растворимы только в сильных кислотах ? это фосфоритная мука и костяная мука. Следовательно, они являются труднодоступными источниками фосфора для растений. Источником получения фосфорных удобрений являются природные фосфорсодержащие руды (фосфориты и апатиты), а также богатые фосфором отходы металлургической промышленности (томасшлак, мартеновские шлаки). В ассортименте фосфорных удобрений, выпускаемых в нашей стране, наибольшая доля приходится на концентрированные формы ? двойной суперфосфат и сложные удобрения ? аммофос, нитроаммофос, на которых более подробно мы остановимся в дальнейшем изложении материала.

Тема 8. Калийные удобрения**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основная часть калия (98-99%) находится в почве в виде соединений, нерастворимых и малодоступных для растений. По степени подвижности и доступности для растений содержащиеся в почве соединения калия можно разделить на следующие основные формы. 1.Калий, входящий в состав прочных алюмосиликатных минералов, главным образом полевых шпатов (ортоклаза) и слюд (мусковита, биотита). 2.Калий обменный, поглощенный почвенными коллоидами, составляет 0,8-1,5% общего содержания этого элемента в почве. Ему принадлежит основная роль в питании растений. Хорошая доступность обменного калия для растений обусловлена способностью его при обмене с другими катионами легко переходить в раствор, из которого он усваивается растениями. При усвоении растениями калия из раствора новые порции его переходят из поглощенного состояния в почвенный раствор. 3.Водорастворимый калий представлен различными солями, растворимыми в почвенной влаге. Содержание его в почве обычно не значительно, так как калий из раствора немедленно переходит в поглощенное состояние и потребляется растениями. В ассортименте выпускаемых в нашей стране калийных удобрений преобладают высококонцентрированные формы, на которых далее в лекции более подробно и остановимся, а также рассмотрим условия эффективного применения калийных удобрений.

Тема 9. Комплексные удобрения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Комплексные удобрения подразделяются по составу на двойные и тройные. По способу производства их делят на сложные, сложно-смешанные (или комбинированные) и смешанные удобрения. Сложные удобрения содержат два или три питательных элемента в составе одного химического соединения. Соотношение между питательными элементами в этих удобрениях определяется по формуле. К сложно-смешанным, или комбинированным удобрениям относятся комплексные удобрения, получаемые в едином технологическом процессе и содержащие в одной грануле два или три основных элемента питания растений, хотя и в виде различных химических соединений. Их производят путем специальной как химической, так и физической обработки первичного сырья или различных одно- и двухкомпонентных удобрений. Смешанные удобрения ? это смеси простых и сложных удобрений, получаемые в заводских условиях либо на тукосмесительных установках на местах использования удобрений путем ?сухого смешивания?. Далее в лекции более подробно разбираем производство и физико-механические свойства удобрений.

Тема 10. Магниево- и серосодержащие удобрения,

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основным источником для производства магнийсодержащих удобрений являются природные соединения этого элемента. Многие из них используются непосредственно как источник магния или перерабатываются на магнийсодержащие удобрения: сульфаты, хлориды, карбонаты, силикаты, гидрослюды, алюмосиликаты. Разнообразие сырьевых ресурсов позволяет получать различные формы магнийсодержащих удобрений и использовать их с учетом биологических требований культур и почвенно-климатических условий. Сера, как питательному элементу для растений до недавнего времени не уделялось особого внимания. В перспективном же земледелии сера может оказаться элементом, сдерживающим рост урожаев и особенно качество продукции. Этому способствует широкое применение прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением высоких доз минеральных удобрений, что сопровождается значительным увеличением выноса из почвы элементов. Далее в лекции более подробно разбираем сами удобрения и их эффективность.

Тема 11. Микроудобрения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Для увеличения производства сельскохозяйственной продукции наряду с основными удобрениями важное значение имеют микроудобрения. Микроэлементы необходимы растениям в очень небольших количествах? их содержание составляет тысячные и десятитысячные доли процентов массы растений. Однако каждый из них выполняет строго определенные функции в обмене веществ, питании растений и не может быть заменен другим элементом. При выращивании с/х культур на почвах с недостаточным, а в некоторых биогеохимических провинциях? с избыточным содержанием доступных форм микроэлементов снижается урожай и ухудшается качество продукции. Недостаток или избыток отдельных микроэлементов в растениеводческой продукции и кормах может вызвать заболевание человека. Далее в лекции разбираем различные формы микроудобрений и их эффективность в различных почвенно-климатических условиях и под различные сельскохозяйственные культуры.

Тема 12. Органические удобрения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

К органическим удобрениям относят навоз, торф, навозную жижу, птичий помет, фекалии, различные компосты, солому, зеленое удобрение. Органические удобрения содержат азот, фосфор, калий, кальций и другие элементы питания растений. Содержание азота, фосфора и калия в органических удобрениях по сравнению с минеральными невысокое, поэтому их не перевозят на большие расстояния, а используют на месте получения и называют местным удобрением. Применение навоза или других органических удобрений имеет огромное значение в поддержании и расширенном воспроизводстве плодородия почв. Органические удобрения? не только важный источник элементов питания и углекислого газа для растений, но и средство улучшения агрохимических свойств почвы и пополнения ее запасов гумуса? одного из основных показателей почвенного плодородия и биогенности почвы. Далее в лекции рассматриваем различные виды органических удобрений, накопление, хранение, эффективность по земледельческим зонам и продолжительность действия.

Тема 13. Химическая мелиорация почв

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Известкование? это внесение в почву кальция и магния в виде карбоната, окиси или гидроокиси для нейтрализации кислотности. Это прием химической мелиорации направленный не только на нейтрализации избыточной кислотности почв, но и на улучшение ее агрохимических, агрофизических и биологических свойств, обеспечение растений кальцием и магнием, мобилизацию и иммобилизацию макро- и микроэлементов в почве, создание оптимальных физических, водно-физических, воздушных и других условий жизни растений. Большинство растений развиваются при нейтральной и близко к нейтральной реакции наиболее благоприятной для развития полезных почвенных микроорганизмов. Реакция среды оказывает чрезвычайно сложные действия на условия питания растений, активность микрофлоры, физико-механические свойства почвы, поэтому оптимальный интервал pH для роста культуры одного и того же вида на различных почвах не одинаков. Далее в лекции рассматриваем изменения, вызываемые в почве известью, определяем дозы известковых удобрений, известковые удобрения и эффективность известкования.

Тема 14. Подготовка образцов растений к химическому анализу

практическое занятие (2 часа(ов)):

Подготовка образцов растений к химическому анализу.

Тема 15. Метод сухого озоления.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Метод определения сырой золы в растениях

Тема 16. Определение содержания кальция и магния в растениях комплексометрическим методом после сухого озоления

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение содержания кальция и магния в растениях комплексометрическим методом после сухого озоления

Тема 17. Мокрое озоление растений по методу К.Гинзбург. Колориметрическое определение азота методом Неслера

практическое занятие (2 часа(ов)):

Мокрое озоление растений по методу К.Гинзбург. Колориметрическое определение азота методом Неслера

Тема 18. Определение содержания фосфора после мокрого и сухого озоления по Мерфи и Райли.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение содержания фосфора после мокрого и сухого озоления по Мерфи и Райли.

Тема 19. Определение содержания калия, натрия в растениях после сухого и мокрого озоления пламенно-фотометрическим методом

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение содержания калия, натрия в растениях после сухого и мокрого озоления пламенно-фотометрическим методом

Тема 20. Определение содержания клетчатки в растительных кормах по методу Кюршнера-Ганека в модификации А.В.Перербургского.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение содержания клетчатки в растительных кормах по методу Кюршнера-Ганека в модификации А.В.Перербургского.

Тема 21. Определение белкового азота в растения методом дистилляции

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение белкового азота в растения методом дистилляции

Тема 22. Изучение свойств и проведение качественного анализа основных азотных, фосфорных и калийных удобрений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение свойств и проведение качественного анализа основных азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Тема 23. Определение азота в селитрах в кислой среде по Ульшу и в щелочной среде по Деварду

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение азота в селитрах в кислой среде по Ульшу и в щелочной среде по Деварду

Тема 24. Определение содержания азота в аммиачных удобрениях формалиновым методом и методом открытого кипячения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение содержания азота в аммиачных удобрениях формалиновым методом и методом открытого кипячения.

Тема 25. Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.

Тема 26. Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования. Расчет доз известковых удобрений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования. Расчет доз известковых удобрений

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Питание растений.	4	3	подготовка к эссе	6	эссе
4.	Тема 4. Значение отдельных элементов в питании растений	4	4	подготовка к эссе	6	эссе
5.	Тема 5. Агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы	4	5	подготовка к тестированию	8	тестирование
6.	Тема 6. Азотные удобрения	4	6	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Фосфорные удобрения	4	7	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Калийные удобрения	4	9	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
9.	Тема 9. Комплексные удобрения	4	10	подготовка к эссе	6	эссе
10.	Тема 10. Магниевые и серосодержащие удобрения,	4	11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
11.	Тема 11. Микроэлементы	4	12	подготовка к эссе	6	эссе

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Итого 56

В ходе проведения лабораторных работ предусматривается метод определения содержания питательных веществ в почве для оценки обеспеченности растений элементами питания и качественный и количественный анализ удобрений для оценки качества местных удобрений и его изменение в зависимости от условий хранения и анализ растений, для получения достоверных данных о химическом составе растений, качестве урожая и питательности кормов. Также предполагается расчет потребности в удобрениях и химических мелиорантах с учетом почвенно-климатических условий и экономической эффективности удобрений.

Предполагается проведение интерактивных занятий 16 часов. Из них лекции запланированной ошибкой с анализами ситуаций, семинары - дискуссии на темы: "Химический состав растений и качество урожая", "Значение азота для растений, содержание и превращения его в почве", "Влияние почвенных условий на поглощение питательных веществ растениями". Мозговой штурм на заданную тему: "Комплексные удобрения, его получение и хранение", взаимная проверка практических занятий подгруппами с указанием достоинств и недостатков выполненной работы и выставлением оценки. Лекции с участием приглашенных специалистов (Липатников А.И.) на тему: "Применение минеральных удобрений и особенности органического земледелия в условиях РТ" из ТатНИИ РТ

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Предмет, задачи и методологические основы дисциплины.

Тема 2. История развития взглядов на питание растений и формирование агрохимии как науки.

Тема 3. Питание растений.

эссе , примерные темы:

Проверка эссе по заданным темам и выставление отметки. Темы эссе: учения К.А. Тимирязева о воздушном питании растений; учения Д.Н. Прянишникова о корневом питании растений; изотопный метод изучения фотосинтеза А.П. Виноградова; опыт Буссенго в минеральном питании растений.

Тема 4. Значение отдельных элементов в питании растений

эссе , примерные темы:

Проверка эссе по заданным темам и выставление отметки. Темы эссе: химический состав растений: сахара, крахмал, пектиновые вещества, клетчатка, гемицеллюлоза, жиры, белки, витамины.

Тема 5. Агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы

тестирование , примерные вопросы:

Выполнение теста для выявления и обсуждения ошибок пройденного материала. Примерные тесты: 1. Главная задача агрохимиков ? изучение а) оптимизации питания растений; б) применение удобрений; в) плодородия почвы с целью получения высокого урожая и качества продукции; г) взаимосвязи между почвой, климатом, растением и агрохимическими средствами. 2. Первое упоминание о воздушном питании растения находят в работах: А) Тимирязева; Б) Ингенгауза; В) Ломоносова; г) Гельригеля; 3. Теорию воздушного питания растений подтвердили экспериментальные работы: А) Пристли; Б) Ингенгауза и Сенебье; В) Шпренгеля и Гельригеля; Г) Либиха; Д) Рюккерта. 4. Глаубер И.Р. выдвинул гипотезу главного фактора урожайности: А) органические удобрения; Б) углерод атмосферы; В) селитра; Г) минеральное царство; 5. Основные воззрения Шпренгеля на питания растения: А) из неорганических веществ получаемых из почвы и воздуха образуются органические тела с помощью света; Б) большинство растений не способны усваивать азот атмосферы; В) растения питаются гумусом; Г) черпают материалы для своей организации в воде и воздухе; Д) минеральным веществам отводил второстепенную роль в питание растений;

Тема 6. Азотные удобрения

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение контрольной работы для выявления и обсуждения ошибок пройденного материала. Темы к контрольной работе: Развитие агрохимии в зарубежных странах; Роль русских и советских ученых в развитии агрохимии и учения о питании растений; Типы питания растений: корневое питание, воздушное питание.

Тема 7. Фосфорные удобрения

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение контрольной работы для выявления и обсуждения ошибок пройденного материала. Темы к контрольной работе: Азотные удобрения, их классификация и свойства, важнейшие источники азота и процесс питания растений, динамика превращения.

Тема 8. Калийные удобрения

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение контрольной работы для выявления и обсуждения ошибок пройденного материала. Темы к контрольной работе: Фосфорные удобрения, их применение и свойства; оптимизация доз фосфорных удобрений, роль фосфора в питании растений; основные соединения фосфора, содержащиеся в растении, Их роль в земледельности растений.

Тема 9. Комплексные удобрения

эссе , примерные темы:

Проверка эссе по заданным темам и выставление отметки. Темы эссе: применение комплексных удобрений в почвенно-климатических условиях РТ, современные способы получения комплексных удобрений, современные условия хранения комплексных удобрений, использование комплексных удобрений в США, Англии, Д, Франции, полевые опыты с применением комплексных удобрений.

Тема 10. Магниевые и серосодержащие удобрения,

устный опрос , примерные вопросы:

В конце лекции проводится устный опрос на усвоение лекционного материала. Вопросы для опроса: 1. Основные причины и условия потерь азота в атмосферу. 2. Как влияют потери азота в атмосферу на озоносферу? 3. Какие основные агротехнические приемы, предотвращают потери азота из почвы и удобрений в атмосферу? 4. При каком содержании биогенных элементов наиболее интенсивно развивается эвтрофикация природных вод? 5. Назовите основные источники попадания биогенных элементов в природные воды. 6. Назовите основные агрохимические и агротехнические пути предотвращения загрязнения природных вод биогенными элементами. 7. Влияние балластных элементов в минеральных удобрениях на свойство почвы и качество продукции растениеводства.

Тема 11. Микроудобрения

эссе , примерные темы:

Проверка эссе по заданным темам и выставление отметки. Темы эссе: полевые опыты с применением борсодержащих микроудобрений, полевые опыты с применением марганцевых микроудобрений, полевые опыты с применением медных микроудобрений, полевые опыты с применением молибденовых микроудобрений, внешние признаки борного голодания растений, внешние признаки марганцевого голодания растений, внешние признаки молибденового голодания растений.

Тема 12. Органические удобрения

Тема 13. Химическая мелиорация почв

Тема 14. Подготовка образцов растений к химическому анализу

Тема 15. Метод сухого озоления.

Тема 16. Определение содержания кальция и магния в растениях комплексометрическим методом после сухого озолени

Тема 17. Мокрое озоление растений по методу К.Гинзбург. Колориметрическое определение азота методом Неслера

Тема 18. Определение содержания фосфора после мокрого и сухого озоления по Мерфи и Райли.

Тема 19. Определение содержания калия, натрия в растениях после сухого и мокрого озоления пламенно-фотометрическим методом

Тема 20. Определение содержания клетчатки в растительных кормах по методу Кюршнера-Ганека в модификации А.В.Перербургского.

Тема 21. Определение белкового азота в растениях методом дистилляции

Тема 22. Изучение свойств и проведение качественного анализа основных азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Тема 23. Определение азота в селитрах в кислой среде по Ульшу и в щелочной среде по Деварду

Тема 24. Определение содержания азота в аммиачных удобрениях формалиновым методом и методом открытого кипячения.

Тема 25. Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.

Тема 26. Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования. Рсчет доз известковых удобрений

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Билет ♦1

1. Развитие агрохимии в зарубежных странах.
2. Азотные удобрения. Их классификация и свойства.

Билет ♦2

1. Роль русских и советских ученых в развитии агрохимии и учения о питании растений.
2. Пути повышения эффективности азотных удобрений. Оптимизация доз азотных удобрений.

Билет ♦3

1. Типы питания растений. Корневое питание.
2. Фосфорные удобрения, их применение и свойства.

Билет ♦4

1. Связь между воздушным и корневым питанием.
2. Оптимизация доз фосфорных удобрений.

Билет ♦5

1. Влияние внешней среды на условия питания растений и эффективность удобрений. Антагонизм и синергизм ионов.
2. Калийные удобрения. Их свойства.

Полный перечень экзаменационных билетов прикладывается к программе дисциплины в качестве приложения на странице 9

7.1. Основная литература:

Физиология растений, Кузнецов, Владимир Васильевич; Дмитриева, Галина Алексеевна, 2011г.
Почвоведение, Вальков, Владимир Федорович; Казеев, Камилль Шагидуллоевич; Колесников, Сергей Ильич, 2013г.

Практикум по агрохимии, Муравин, Эрнст Аркадьевич; Обуховская, Лидия Владимировна; Ромодина, Людмила Васильевна, 2005г.

1. Земледелие: практикум. учебное пособие [электронный ресурс]/ Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2014. - 424 с.

//<http://znanium.com/bookread.php?book=423743>

2. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства [электронный ресурс]/ Под ред. Г. И. Баздырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 725 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=437783>

3. Витер А. Ф. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: Монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 173 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=417110>

7.2. Дополнительная литература:

Агрохимия, Муравин, Эрнст Аркадьевич, 2004г.

Физиология растений, Медведев, Сергей Семенович, 2004г.

1. Агрохимия/ Российская академия наук.- М.: б.и.. 1964.-.- содерж. Парл.: рус.. англ.. - Рез. В. Конце ст.: англ.. - журнал основан в январе 1964 г..-выходит 12 раз в год.. доступно с 2004 по 2011 г.г.. (1 экз.)

2. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал / М-во с.-х Рос Федерации, Рос. Акад. С.-х. наук, Всерос. НИИ земледелия и защиты почв от эрозии [и др.]- Москва: [б.и], 1939.-.-основан в 1939 г..- 6 раз в год.- доступно с 2009 по 2011 г.г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Атлас Республики Татарстан -

<http://tatart.net/atlas-respubliki-tatarstan-vpervye-vyshel-v-svet-v-nyneshnem-godu/>

Карты Республики Татарстан - <http://karta.turizm kazan.ru/>

Сайт министерства земельных и имущественных отношений РТ - <http://mzio.tatar.ru/>

Сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ - <http://agro.tatar.ru/>

Электронная библиотека МГУ -

http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d;

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Агрохимия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лаборатория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021900.62 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Валеева А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И. _____

"__" _____ 201__ г.