

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег.№ A-14/14



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

И.Ш. Фатыхов

« 14 » марта 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Система применения удобрений

Направление подготовки – 35.06.01. Сельское хозяйство

Направленность : Агрохимия

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения (очная/заочная)

Ижевск 2014

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины, ее место в учебном процессе	3
2	Место дисциплины в структуре ООП	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4	Структура и содержание дисциплины	5
4.1	Структура дисциплины	5
4.2	Матрица формируемых дисциплиной компетенций	6
4.3	Содержание разделов дисциплины	6
4.4	Лекции по дисциплине «Система применения удобрений»	6
4.5	Практические занятия по дисциплине «Система применения удобрений»	7
4.6	Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	7
5	Образовательные технологии	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	8
6.1	Вопросы для текущего контроля знаний	8
6.2	Темы рефератов	11
6.3	Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)	12
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Система применения удобрений»	14
7.1	Обязательная литература	14
7.2	Дополнительная литература	15
7.3	Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	15
7.4	Перечень информационных технологий	16
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины «Система применения удобрений»	16
	Фонд оценочных средств	18
	Лист регистрации изменений	24

1 Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Основной целью изучения дисциплины является: формирование у аспирантов профессиональных компетенций, позволяющих им владеть знаниями о применении удобрений с учетом знания их свойств и особенностей взаимодействия с почвой для достижения максимальной продуктивности культур, получения продукции с высоким качеством, воспроизводства плодородия почв, повышения рентабельности с.-х. производства при сохранении окружающей среды.

В задачи дисциплины входит:

- **изучить** приёмы регулирования питания растений; оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения устойчивых высоких урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; приёмы химической мелиорации почв;

- **научиться** рассчитывать дозы удобрений для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур; рассчитывать баланс питательных элементов и гумуса в почве, осуществлять производственные работы по внесению удобрений в растениеводстве и оценивать качество их проведения;

- **овладеть** методикой разработки систем применения удобрений в севообороте и хозяйстве; методами рационального использования почв и воспроизводства их плодородия.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Система применения удобрений» является дисциплиной по выбору профессионального цикла подготовки аспирантов по программе 35.06.01 – Сельское хозяйство направленности 06.01.04 – Агрохимия.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/и ндекс ком- пе- тен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ПК-2	Способность разрабатывать теоретические основы экологически безопасного применения новых видов и форм органических и минеральных удобрений, химических мелиорантов с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур, получения продукции высокого качества и воспроизводства плодородия почв.	требования к условиям питания, уровню плодородия, отношению к кислотности почв	давать оценку уровню почвенного плодородия и пригодности почвы к возделыванию различных сельскохозяйственных культур; планировать и рассчитывать оптимальные дозы внесения удобрений и биопрепаратов	чтением почвенных и агроэкологических карт, агрохимических картограмм, использованием изложенной в них информации; современными методами расчета доз удобрений
ПК-3	способностью составлять и совершенствовать системы применения удобрений путем оптимального сочетания минеральных и органических удобрений, а также химических средств мелиорации почв в севооборотах	нормативные требования к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических научных исследований	проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические научные исследования	знаниями об особенностях применения агрохимикатов в условиях различных агроландшафтов (немелиорируемых, осушаемых и орошаемых, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами)

1	2	3	4	5
ПК-4	способностью разрабатывать экологически безопасные прогрессивные технологии применения удобрений и химических мелиорантов с учетом реакции сельскохозяйственных культур и условий почвенного плодородия с целью получения экономического эффекта и сохранения окружающей среды	инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом уровня плодородия почв	определять влияние внесенных удобрений на экологическое состояние почвы и продукцию растениеводства	знаниями об особенностях применения агрохимикатов в условиях различных агроландшафтов (немелиорируемых, осушаемых и орошаемых, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами)

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (самостоятельная работа студентов (СРС) 86 часов; лекций 6 часов, практических занятий 16 часов).

4.1 Структура дисциплины

Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекции	практические занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
4	1. Понятие и задачи системы удобрений. Основные положения системы удобрений. Системы применения удобрений в различных зонах РФ	18	2	2	14	Входной контроль интерактивное общение в ходе занятий
4	2. Методы определения оптимальных доз внесения удобрений. Условия эффективного применения удобрений. Методы расчета доз внесения удобрений. Баланс элементов питания в севообороте и его оценка.	46	2	8	36	индивидуальные задания; интерактивное общение в ходе занятий
4	3. Системы удобрения сельскохозяйственных культур.	44	2	6	36	индивидуальные задания (рефераты); интерактивное общение в ходе занятий
Всего		108	6	16	86	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО			
		ПК-2	ПК-3	ПК-4	общее количество компетенций
1. Понятие и задачи системы удобрений. Основные положения системы удобрений. Системы применения удобрений в различных зонах РФ	18	+	+	+	3
2. Методы определения оптимальных доз внесения удобрений. Условия эффективного применения удобрений. Методы расчета доз внесения удобрений. Баланс элементов питания в севообороте и его оценка.	46	+	+	+	3
3. Системы удобрения сельскохозяйственных культур.	44	+	+	+	3
Итого	108				

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Понятие и задачи системы удобрений.	Основные положения системы удобрения. Виды систем удобрения. Способы применения удобрений. Системы удобрения в России
	Методы определения оптимальных доз внесения удобрений.	Условия эффективного применения удобрений. Вынос и баланс элементов питания растений. Методы расчёта доз удобрений. Оценка систем удобрения.
2	Системы удобрения сельскохозяйственных культур.	Системы удобрения зерновых культур. Системы удобрения кормовых культур. Системы удобрения овощных культур. Системы удобрения плодовых и ягодных культур.

4.4 Лекции по дисциплине «Система применения удобрений»

№ п/п	Тема лекции	Трудоемкость (час.)
1	Понятие и задачи системы удобрений. Основные положения системы удобрений. Системы применения удобрений в различных зонах РФ	2
2	Методы определения оптимальных доз внесения удобрений. Условия эффективного применения удобрений.	2
3	Системы удобрения сельскохозяйственных культур.	2
	Итого, час	6

4.5 Практические занятия по дисциплине «Система применения удобрений»

№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
Раздел 1	Основные положения системы удобрений	1
	Системы удобрений в различных зонах России	1
Раздел 2	Условия эффективного применения удобрений (интерактивное занятие)	2
	Использование элементов питания из почвы и удобрений (интерактивное занятие)	2
	Методы расчёта доз удобрений (интерактивное занятие)	4
	Расчёт баланса элементов питания	2
Раздел 3	Системы удобрений зерновых культур	2
	Системы удобрений кормовых культур	2
Всего		16

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1 Задачи системы удобрений	8	Работа с учебной и научной литературой	Интерактивное общение в ходе занятий
Раздел 2	24	Работа с учебной и научной литературой; проведение расчётов доз удобрений различными методами, расчётов баланса органического вещества и элементов питания и др.	индивидуальные задания; интерактивное общение в ходе занятий; проверка расчетов
Раздел 3. Системы удобрения сельскохозяйственных культур (овощных и плодово-ягодных)	16	Работа с учебной и научной литературой; проведение расчётов доз удобрений различными методами	индивидуальные задания; интерактивное общение в ходе занятий; проверка расчетов
Подготовка реферата	18		Проверка реферата

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Инициирование самостоятельного поиска студентом знаний через проблематизацию преподавателем учебного материала. Использование презентаций действующих моделей	6
	ПР	Интеграция различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Создание условий, максимально приближенных к реальным. Обсуждение полученных результатов по типу «круглого стола». «Мозговой штурм» (расчёты систем удобрений различными методами)	16
Итого:			22

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Вопросы для текущего контроля знаний

«Роль отдельных элементов в питании овощных и плодовых культур»

1. Роль азота в питании овощных и плодовых культур.
2. Признаки азотного голодания на овощных и плодовых культурах.
3. Роль фосфора в питании овощных и плодовых культур.
4. Роль калия в питании овощных и плодовых культур.
5. Роль кальция в питании овощных и плодовых культур.
6. Роль серы в питании овощных и плодовых культур.
7. Роль магния в питании овощных и плодовых культур.
8. Роль марганца в питании овощных и плодовых культур.
9. Роль меди в питании овощных и плодовых культур.
10. Роль цинка в питании овощных и плодовых культур.
11. Роль молибдена в питании овощных и плодовых культур.
12. Роль бора в питании овощных и плодовых культур.
13. Роль хлора в питании овощных и плодовых культур.
14. Роль натрия в питании овощных и плодовых культур.
15. Роль кремния в питании овощных и плодовых культур.
16. Роль кобальта в питании овощных и плодовых культур.
17. Признаки фосфорного голодания на овощных и плодовых культурах.
18. Признаки калийного голодания на овощных и плодовых культурах.
19. Признаки кальциевого голодания на овощных и плодовых культурах.
20. Признаки магниевого голодания на овощных и плодовых культурах.
21. Признаки недостатка серы на овощных и плодовых культурах.

22. Признаки недостатка железа на овощных и плодовых культурах.
23. Признаки недостатка марганца на овощных и плодовых культурах.
24. Признаки недостатка меди на овощных и плодовых культурах.
25. Признаки недостатка цинка на овощных и плодовых культурах.
26. Признаки недостатка молибдена на овощных и плодовых культурах.
27. Признаки недостатка бора на овощных и плодовых культурах.

Задания для расчёта доз внесения удобрений под овощные культуры в открытом грунте

1. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				МГ-ЭКВ./100 г			МГ/ КГ	
Капуста белокочанная ранняя	200	2,5	5,9	2,5	15,0		120	150

2. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на серой лесной среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				МГ-ЭКВ./100 г			МГ/ КГ	
Капуста белокочанная ранняя	250	2,9	6,0	2,0	15,0		100	120

3. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				МГ-ЭКВ./100 г			МГ/ КГ	
Капуста белокочанная среднепоздняя	300	2,5	5,5	2,9	15,0		140	180

4. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на аллювиальной дерновой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				МГ-ЭКВ./100 г			МГ/ КГ	
Капуста белокочанная среднепоздняя	500	3,9	5,9	2,5	25,0		250	230

5. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на аллювиальной дерновой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				МГ-ЭКВ./100 г			МГ/ КГ	

	т/га	%		100 г				
Капуста белокочанная позднеспелая	400	4,0	6,2	1,5	18,0		280	350

Задания для составления системы удобрений овощного севооборота в открытом грунте

1. Севооборот для небольшого крестьянского или фермерского хозяйства с небольшим размером полей.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
								мг-экв./100 г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Одн. травы + мног. травы		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
2	Многолетние травы 1 г.п.		2,9	6,0	2,0	15,0		100	120
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,5	5,5	2,9	15,0		140	180
4	Лук-порей		2,9	5,9	2,5	18,0		150	200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Ранняя капуста		2,9	6,2	1,5	18,0		180	250
6	Кабачок		2,8	6,5	1,2	19,0		150	200
7	Морковь		2,9	6,1	1,8	20,0		200	240
8	Дайкон		3,0	6,5	1,0	20,0		200	300

2. Севооборот для хозяйства с высокой обеспеченностью пашней, наличием торфо-болотных почв и значительных площадях под капустой.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
								мг-экв./100 г	
1	Одн. травы + мног. травы		2,5	5,9	2,5	15,0		100	120
2	Многолетние травы 1 г.п.		2,7	5,5	2,8	18,0		120	150
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,9	5,9	2,2	18,0		150	100
4	Капуста (средне-поздние и поздние сорта)		2,5	6,2	1,8	14,0		150	200
5	Капуста (килоустойчивые сорта)		3,0	5,8	2,5	20,0		180	250
6	Морковь		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
7	Столовая (и кормовая) свёкла		2,8	6,1	2,3	17,0		150	120

3. Севооборот для хозяйства с высокой обеспеченностью пашней и значительных площадях под картофелем.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
								мг-экв./100 г	
1	Одн. травы + мног. травы		2,7	5,5	2,9	19,0		100	170
2	Многолетние травы 1 г.п.		3,0	5,9	2,1	19,0		200	250
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,3	5,5	2,8	14,0		120	160
4	Капуста (среднепоздние и поздние сорта)		3,0	5,5	2,9	19,0		150	200
5	Капуста (килоустойчивые сорта)		3,0	5,5	2,8	20,0		200	250
6	Картофель		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
7	Морковь		2,2	5,5	2,8	18,0		100	120
8	Картофель ранний		2,7	5,8	2,4	19,0		150	200

4. Севооборот для хозяйства с небольшими площадями и высокой насыщенностью пропашными культурами.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
								мг-экв./100 г	
1	Одн. травы + мног. травы		3,0	6,5	1,5	20,0		180	220
2	Многолетние травы		3,1	6,2	1,8	22,0		250	200
3	Капуста (среднепоздние и поздние сорта)		2,6	5,2	3,5	16,0		100	350
4	Капуста (килоустойчивые сорта)		2,4	6,0	1,1	20,0		190	250
5	Морковь		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
6	Картофель		2,9	6,0	2,0	15,0		100	120
7	Свёкла столовая и кормовая		2,5	5,5	2,9	15,0		140	180
8	Выводное поле		2,9	5,9	2,5	18,0		150	200

6.2 Темы рефератов

1. Условия эффективного применения азотных удобрений
2. Условия эффективного применения фосфорных удобрений
3. Условия эффективного применения калийных удобрений
4. Условия эффективного применения комплексных удобрений
5. Условия эффективного применения подстилочного навоза
6. Условия эффективного применения бесподстилочного навоза
7. Условия эффективного применения торфонавозных компостов

8. Условия эффективного применения мочевины
9. Условия эффективного применения аммиачной селитры
10. Условия эффективного применения сульфата аммония
11. Условия эффективного применения натриевой селитры
12. Условия эффективного применения двойного суперфосфата
13. Условия эффективного применения простого суперфосфата
14. Условия эффективного применения фосфоритной муки
15. Условия эффективного применения хлористого калия
16. Условия эффективного применения сульфата калия
17. Условия эффективного применения аммофоса
18. Условия эффективного применения нитрофоски
19. Условия эффективного применения смешанных удобрений
20. Условия эффективного применения известняковой муки
21. Условия эффективного применения доломитовой муки
22. Условия эффективного применения ЖКУ
23. Условия эффективного применения вермикомпоста
24. Условия эффективного применения магниевых удобрений
25. Условия эффективного применения птичьего помёта
26. Условия эффективного применения сапропеля
27. Условия эффективного применения сидератов

6.3 Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие системы удобрения, ее задачи. Значение удобрений в системе земледелия Удмуртской Республики.
2. Химический состав растений. Важнейшие соединения в составе растений и их значение.
3. Питание растений. Типы питания. Воздушное питание и его значение.
4. Корневое питание растений. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения. Влияние внешних условий и биологических особенностей растений на поступление элементов питания.
5. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста и развития. Динамика потребления элементов питания в течение вегетации.
6. Роль воздушного, водного и питательного режимов почвы при внесении удобрений.
7. Вынос элементов питания из почвы. Биологический и хозяйственный вынос. Зависимость его от условий возделывания растений. Значение этого показателя в системе удобрений.
8. Кислотность; виды кислотности. Группировки почв по обменной кислотности. Буферность почв и ее значение.
9. Определение необходимости известкования. Методы расчета доз извести.
10. Способы применения удобрений; их роль в питании растений. Значение локального применения удобрений и подкормок в современных условиях.
11. Применение минеральных удобрений в сочетании с органическими. Коэффициенты использования элементов питания из почвы, органических и минеральных удобрений.
12. Приемы получения экологически чистой продукции в т.ч. без превышения содержания нитратов и тяжелых металлов).

13. Пути возможного загрязнения окружающей среды при применении удобрений.
14. Понятие растительной диагностики питания растений; ее виды.
15. Методы расчета доз удобрений. Принципы расчета.
16. Хранение удобрений. Технологические схемы внесения удобрений. Механизация работ с удобрениями.
17. Система удобрений в полевых севооборотах.
18. Система удобрений в почвозащитных севооборотах.
19. Система удобрений озимых зерновых культур (озимая рожь, пшеница, тритикале).
20. Система удобрения яровых зерновых культур (пшеница, ячмень, овес).
21. Система удобрения зернобобовых культур (горох, вика).
22. Система удобрения картофеля.
23. Система удобрения льна-долгунца.
24. Система удобрения силосных культур на примере кукурузы, подсолнечника.
25. Система удобрения однолетних трав (вика-овес, горохо-овес).
26. Система удобрения многолетних бобовых трав.
27. Система удобрения многолетних злаковых трав и их смесей с бобовыми.
28. Система удобрения овощных культур (на примере капусты белокочанной).
29. Система удобрения плодовых культур (на примере яблони).
30. Система удобрения ягодных культур (на примере земляники).

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Система применения удобрений»

7.1 Обязательная литература

№ п/ п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров	
				в биб- лиоте- ке	на ка- федре
1	Самсонова Н. Е. Технологические основы применения удобрений: Учебное пособие. – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2014. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/139102				
2	Макаров В.И. Агроэкологическая оценка земель: учебное пособие Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – Режим доступа: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12737				
3	Соловьева Н.Ф. Жидкие удобрения и современные методы их применения - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2010 ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/213362				
4	Самсонова Н. Е. Ресурсосберегающее использование удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии: Учебное пособие. – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2014. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/139101/#1				

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Агрохимия / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – Режим доступа: ЭБС Лань (lanbook.com)					
2	Убугунов Л. Л., Меркушева М. Г., Абашеева Н. Е., Лаврентьева И. Н., Бадмаев А. Б. Удобрения из минерального и органического сырья и их агрохимическая эффективность: Учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2013. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/138746/#2					
3	Бортник Т. Ю., Лекомцева Е. В., Иванова Т. Е. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: Монография. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/133988/#2					
4	Лобков В.Т., Абакумов Н.И., Бобкова Ю.А., Наполов В.В. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии: монография - Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. - https://e.lanbook.com/reader/book/106920/#2					
5	Науменко А. В. Свойства почвы и урожайность культур в зависимости от системы удобрений и известкования: Монография. – Благовещенск: ДольГАУ, 2012. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/137722/#2					
6	Агроэкологические основы воспроизводства плодородия почв		Ижевск: Удмуртия, 1999	Разделы 1-3	95	10
7	Адаптивно-ландшафтная система земледелия Удмуртской Республики		Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА	Разделы 1-3	60	2
11	Агрохимические основы применения удобрений и повышения плодородия почв Удмуртской АССР	Дерюгин И.П., Безносков А.И., Башков А.С.	Устинов: Удмуртия, 1987	Разделы 1-3	140	3
23	Юлушев И.Г., Кислицына А.П. Методические указания по составлению курсового проекта «Система применения удобрений в севооборотах Вятско-Камской земледельческой провинции» - Киров: Изд.-во ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2011. – Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3272					

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.izhgsha.ru – портал Ижевской ГСХА
2. www.izhgsha.ru – Библиотека Ижевской ГСХА (терминал удалённого доступа ЦНСХБ).

7.4 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Агрохимия»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, доска, оборудование: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, фотоэлектроколориметры, рН-метры, нитратометры, рефрактометры, поляриметры, лабораторная

посуда (колбы, пробирки и др.), лабораторное оборудование (штативы, бюретки и др.), образцы удобрений.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Система применения удобрений»
для проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости
аспирантов, обучающихся по направленности 06.01.04 - Агрохимия

Ижевск 2014

Вопросы для текущего контроля знаний

«Роль отдельных элементов в питании овощных и плодовых культур»

28. Роль азота в питании овощных и плодовых культур.
29. Признаки азотного голодания на овощных и плодовых культурах.
30. Роль фосфора в питании овощных и плодовых культур.
31. Роль калия в питании овощных и плодовых культур.
32. Роль кальция в питании овощных и плодовых культур.
33. Роль серы в питании овощных и плодовых культур.
34. Роль магния в питании овощных и плодовых культур.
35. Роль марганца в питании овощных и плодовых культур.
36. Роль меди в питании овощных и плодовых культур.
37. Роль цинка в питании овощных и плодовых культур.
38. Роль молибдена в питании овощных и плодовых культур.
39. Роль бора в питании овощных и плодовых культур.
40. Роль хлора в питании овощных и плодовых культур.
41. Роль натрия в питании овощных и плодовых культур.
42. Роль кремния в питании овощных и плодовых культур.
43. Роль кобальта в питании овощных и плодовых культур.
44. Признаки фосфорного голодания на овощных и плодовых культурах.
45. Признаки калийного голодания на овощных и плодовых культурах.
46. Признаки кальциевого голодания на овощных и плодовых культурах.
47. Признаки магниевого голодания на овощных и плодовых культурах.
48. Признаки недостатка серы на овощных и плодовых культурах.
49. Признаки недостатка железа на овощных и плодовых культурах.
50. Признаки недостатка марганца на овощных и плодовых культурах.
51. Признаки недостатка меди на овощных и плодовых культурах.
52. Признаки недостатка цинка на овощных и плодовых культурах.
53. Признаки недостатка молибдена на овощных и плодовых культурах.
54. Признаки недостатка бора на овощных и плодовых культурах.

Задания для расчёта доз внесения удобрений под овощные культуры в открытом грунте

1. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
							мг-экв./100 г	
Капуста белокочанная ранняя	200	2,5	5,9	2,5	15,0		120	150

2. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на серой лесной среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
							мг-экв./100 г	
Капуста белокочанная ранняя	250	2,9	6,0	2,0	15,0		100	120

3. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг-экв./100 г			мг/кг	
Капуста белокочанная среднепоздняя	300	2,5	5,5	2,9	15,0		140	180

4. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на аллювиальной дерновой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг-экв./100 г			мг/кг	
Капуста белокочанная среднепоздняя	500	3,9	5,9	2,5	25,0		250	230

5. Рассчитать дозы внесения удобрений и извести при возделывании на аллювиальной дерновой среднесуглинистой почве:

Культура	Планируемая урожайность, т/га	Агрохимическая характеристика почвы						
		Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг-экв./100 г			мг/кг	
Капуста белокочанная позднеспелая	400	4,0	6,2	1,5	18,0		280	350

Задания для составления системы удобрений овощного севооборота в открытом грунте

1. Севооборот для небольшого крестьянского или фермерского хозяйства с небольшим размером полей.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
					мг-экв./100 г			мг/100 г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Одн. травы + мног. травы		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
2	Многолетние травы 1 г.п.		2,9	6,0	2,0	15,0		100	120
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,5	5,5	2,9	15,0		140	180
4	Лук-порей		2,9	5,9	2,5	18,0		150	200
5	Ранняя капуста		2,9	6,2	1,5	18,0		180	250
6	Кабачок		2,8	6,5	1,2	19,0		150	200
7	Морковь		2,9	6,1	1,8	20,0		200	240
8	Дайкон		3,0	6,5	1,0	20,0		200	300

2. Севооборот для хозяйства с высокой обеспеченностью пашней, наличием торфо-болотных почв и значительных площадях под капустой.

№ поля	Культура	План. урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Одн. травы + мног. травы		2,5	5,9	2,5	15,0		100	120
2	Многолетние травы 1 г.п.		2,7	5,5	2,8	18,0		120	150
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,9	5,9	2,2	18,0		150	100
4	Капуста (среднепоздние и поздние сорта)		2,5	6,2	1,8	14,0		150	200
5	Капуста (килоустойчивые сорта)		3,0	5,8	2,5	20,0		180	250
6	Морковь		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
7	Столовая (и кормовая) свёкла		2,8	6,1	2,3	17,0		150	120

3. Севооборот для хозяйства с высокой обеспеченностью пашней и значительных площадях под картофелем.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Одн. травы + мног. травы		2,7	5,5	2,9	19,0		100	170
2	Многолетние травы 1 г.п.		3,0	5,9	2,1	19,0		200	250
3	Многолетние травы 2 г.п.		2,3	5,5	2,8	14,0		120	160
4	Капуста (среднепоздние и поздние сорта)		3,0	5,5	2,9	19,0		150	200
5	Капуста (килоустойчивые сорта)		3,0	5,5	2,8	20,0		200	250
6	Картофель		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
7	Морковь		2,2	5,5	2,8	18,0		100	120
8	Картофель ранний		2,7	5,8	2,4	19,0		150	200

4. Севооборот для хозяйства с небольшими площадями и высокой насыщенностью пропашными культурами.

№ поля	Культура	Планируемая урожайность	Агрохимическая характеристика почвы						
			Гумус, %	pH _{KCl}	N _г	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
					мг-экв./100 г			мг/100 г	
1	Одн. травы + мног. травы		3,0	6,5	1,5	20,0		180	220
2	Многолетние травы		3,1	6,2	1,8	22,0		250	200
3	Капуста (среднепоздние и поздние сорта)		2,6	5,2	3,5	16,0		100	350
4	Капуста (килоустойчивые сорта)		2,4	6,0	1,1	20,0		190	250
5	Морковь		2,5	5,9	2,5	15,0		120	150
6	Картофель		2,9	6,0	2,0	15,0		100	120
7	Свёкла столовая и кормовая		2,5	5,5	2,9	15,0		140	180
8	Выводное поле		2,9	5,9	2,5	18,0		150	200

Темы рефератов

28. Условия эффективного применения азотных удобрений
29. Условия эффективного применения фосфорных удобрений
30. Условия эффективного применения калийных удобрений
31. Условия эффективного применения комплексных удобрений
32. Условия эффективного применения подстилочного навоза
33. Условия эффективного применения бесподстилочного навоза
34. Условия эффективного применения торфонавозных компостов
35. Условия эффективного применения мочевины
36. Условия эффективного применения аммиачной селитры
37. Условия эффективного применения сульфата аммония
38. Условия эффективного применения натриевой селитры
39. Условия эффективного применения двойного суперфосфата
40. Условия эффективного применения простого суперфосфата
41. Условия эффективного применения фосфоритной муки
42. Условия эффективного применения хлористого калия
43. Условия эффективного применения сульфата калия
44. Условия эффективного применения аммофоса
45. Условия эффективного применения нитрофоски
46. Условия эффективного применения смешанных удобрений
47. Условия эффективного применения известняковой муки
48. Условия эффективного применения доломитовой муки
49. Условия эффективного применения ЖКУ
50. Условия эффективного применения вермикомпоста
51. Условия эффективного применения магниевых удобрений
52. Условия эффективного применения птичьего помёта
53. Условия эффективного применения сапропеля
54. Условия эффективного применения сидератов

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие системы удобрения, ее задачи. Значение удобрений в системе земледелия Удмуртской Республики.
2. Химический состав растений. Важнейшие соединения в составе растений и их значение.
3. Питание растений. Типы питания. Воздушное питание и его значение.
4. Корневое питание растений. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения. Влияние внешних условий и биологических особенностей растений на поступление элементов питания.
5. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста и развития. Динамика потребления элементов питания в течение вегетации.
6. Роль воздушного, водного и питательного режимов почвы при внесении удобрений.
7. Вынос элементов питания из почвы. Биологический и хозяйственный вынос. Зависимость его от условий возделывания растений. Значение этого показателя в системе удобрений.
8. Кислотность; виды кислотности. Группировки почв по обменной кислотности. Буферность почв и ее значение.
9. Определение необходимости известкования. Методы расчета доз извести.
10. Способы применения удобрений; их роль в питании растений. Значение локального применения удобрений и подкормок в современных условиях.
11. Применение минеральных удобрений в сочетании с органическими. Коэффициенты использования элементов питания из почвы, органических и минеральных удобрений.
12. Приемы получения экологически чистой продукции в т.ч. без превышения содержания нитратов и тяжелых металлов).
13. Пути возможного загрязнения окружающей среды при применении удобрений.
14. Понятие растительной диагностики питания растений; ее виды.
15. Методы расчета доз удобрений. Принципы расчета.
16. Хранение удобрений. Технологические схемы внесения удобрений. Механизация работ с удобрениями.
17. Система удобрений в полевых севооборотах.
18. Система удобрений в почвозащитных севооборотах.
19. Система удобрений озимых зерновых культур (озимая рожь, пшеница, тритикале).
20. Система удобрения яровых зерновых культур (пшеница, ячмень, овес).
21. Система удобрения зернобобовых культур (горох, вика).
22. Система удобрения картофеля.
23. Система удобрения льна-долгунца.
24. Система удобрения силосных культур на примере кукурузы, подсолнечника.
25. Система удобрения однолетних трав (вико-овес, горохо-овес).
26. Система удобрения многолетних бобовых трав.
27. Система удобрения многолетних злаковых трав и их смесей с бобовыми.
28. Система удобрения овощных культур (на примере капусты белокочанной).
29. Система удобрения плодовых культур (на примере яблони).
30. Система удобрения ягодных культур (на примере земляники).

срч

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	8-17; 19-23	30.08.2015 N 11	<i>Корова</i>
2	8-17; 19-23	23.08.2016 N 12	<i>Корова</i>
3	8-17; 19-23	31.08.2017. N 12	<i>Корова</i>
4	8-17; 19-23	28.08.2018 N 11	<i>Корова</i>
5	8-17; 19-23	27.08.2019 N 12	<i>Корова</i>
6	8-17; 19-23	28.08.2020 N 13	<i>Корова</i>
	8-17; 19-23	20.11.2020. N 16	<i>Корова</i>