

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан агрономического факультета

 С.И. Завалишин

« 21 » апреля 2016г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

« 24 » апреля 2016г.

Кафедра почвоведения и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АГРОХИМИЯ

Направление подготовки

35.03.05 «Садоводство»

Профиль: «Плодоовощеводство и виноградарство»

Профиль: «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа подготовки
Прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Агрохимия» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03.2016

- 2016 г. по профилю «Плодоовощеводство и виноградарство» для очной формы обучения;

- 2016 г. по профилю «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн» для очной формы обучения

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 06 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой

д. с.-х. наук, профессор _____ Г.Г. Морковкин

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от 20 апреля 2016г.

Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент _____ О.М. Завалишина

Составитель:

к.с.-х.н., доцент _____ С.В. Жандарова

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины

на 201__ - 201__ учебный год		
Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г. Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
В рабочую программу вносятся следующие изменения:		
1. _____		

2. _____		

3. _____		

4. _____		

5. _____		
Составители изменений и дополнений:		
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
Председатель методической комиссии		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год		
Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г. Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
В рабочую программу вносятся следующие изменения:		
1. _____		

2. _____		

3. _____		

4. _____		

5. _____		
Составители изменений и дополнений:		
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
Председатель методической комиссии		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год		
Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г. Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
В рабочую программу вносятся следующие изменения:		
1. _____		

2. _____		

3. _____		

4. _____		

5. _____		
Составители изменений и дополнений:		
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
Председатель методической комиссии		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год		
Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г. Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
В рабочую программу вносятся следующие изменения:		
1. _____		

2. _____		

3. _____		

4. _____		

5. _____		
Составители изменений и дополнений:		
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
Председатель методической комиссии		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план изучения дисциплины	9
6. Образовательные технологии	11
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
8. План проведения учебной практики по агрохимии	23
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
Приложение	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по управлению питанием садовых растений, являющейся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет эффективного применения удобрений.

Задачами дисциплины является изучение:

- минерального питания садовых культур и способов его регулирования с помощью удобрений;
- свойств почвы в качестве условия питания растений и применения удобрений;
- методов определения нуждаемости и доз, ассортимента, состава, и способов применения химических мелиорантов;
- видов, классификации, свойств, взаимодействия с почвой, форм и способов применения минеральных удобрений;
- видов, свойств, технологии хранения, подготовки, и внесения органических удобрений;
- способов расчета норм минеральных и органических удобрений под отдельные культуры и распределение их по культурам севооборота;
- охраны окружающей среды в связи с применением минеральных и органических удобрений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Агрохимия» входит в базовую часть обязательных дисциплин блока 1.

При изучении дисциплины «Агрохимия» необходимы, знания, умения и опыт обучающихся приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.

Таблица 2.1. Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Химия: неорганическая, органическая, аналитическая, органическая, физколлоидная	Основные химические понятия об элементах, веществах, их свойства, взаимодействиях, освоение аналитических навыков
Физика	Основные понятия о спектрофотометрических видах анализа
Почвоведение	Минералогические, химические, физические, физико-химические свойства почвы, поглощательная способность почвы, виды почвенного плодородия, свойства основных типов почв
Микробиология	Понятия о почвенной биоте, виды и количество почвенных микроорганизмов, в зависимости от почвенных и климатических факторов их роль в плодородии почв и питании растений
Физиология растений	Понятия о процессах жизнедеятельности и функциях растительного организма: биохимические, биофизические, онтогенетические, и синтетические

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 3.1. – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Готовность к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда (ОПК-6)	ОПК 6	свойства минеральных и органических удобрений, способы их применения, способы расчета доз удобрений	рассчитать дозы минеральных и органических удобрений на планируемый урожай, распределять дозы по срокам и способам внесения	методикой расчета доз удобрений, технологией внесения удобрений под различные культуры
Способность к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства	ПК 21	виды химического анализа растений, почв и удобрений	обосновать полученные результаты химических анализов растений, почв и удобрений и сделать соответствующие заключения	методикой подготовки образцов к анализу и проведением анализа растений, почв и удобрений

4. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости учебной дисциплины «Агрохимия» по видам занятий, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавра направления 35.03.05 – Садоводство, по профилям «Плодоовощеводство и виноградарство», «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн» для очной формы обучения часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		4	5
1. Аудиторные занятия, часов, всего	94	44	50
в том числе:			
1.1. Лекции	44	16	18
1.2. Лабораторные работы	50	28	32
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов, всего	86	28	58
в том числе:			
2.1. Курсовая работа (КР)	20		20
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)			
2.3. Самостоятельное изучение разделов			
2.4. Текущая самоподготовка	29	18	11
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	37	10	27
2.6. Контрольная работа (К)			
Итого часов (стр.1+стр.2)	180	72	108
Форма промежуточной аттестации		зачет	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	5	2	3

5. Тематический план изучения дисциплины

Курс «Агрохимия» предусматривает изучение теоретических основ питания овощных, плодово-ягодных, декоративных, лекарственных растений, агрохимических свойств почвы, методов химической мелиорации, видов и форм удобрений и системы применения удобрений. Ознакомление с методами химического анализа растений, почв и удобрений. В структуре изучаемого курса агрохимии выделяются следующие основные темы (табл. 5.1.).

Таблица 5.1. – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению «Садоводство» по профилям «Плодоовощеводство и виноградарство», «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн», для очной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические	Самостоятельная работа	
4 семестр						
Введение. Проблемы химизации сельского хозяйства	Предмет, методы и объекты исследования. Химизация земледелия и ее проблемы. История развития науки о питании растений.	2			4	КЛ
	Техника безопасности при работе в хим. лаборатории и техника лабораторных работ, инструктаж по технике безопасности, знакомство с посудой и приборами и правила работы.		2			
Питание растений в связи с применением удобрений.	Химический состав растений. Вынос и баланс элементов питания. Факторы, оказывающие влияние на питание растений. Динамика поглощения элементов питания и способы регулирования условий питания.	8			6	Р, КЛ
	Определение кислотности в плодах и овощах Определение азота, фосфора и калия в растениях Диагностика питания растений по их анализу сока (по В.В. Церлинг)		10			ЛР

Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Химическая мелиорация почв	Состав почвы и его влияние на свойства почвы. Виды плодородия почвы. Факторы, определяющие плодородие. Поглотительная способность почвы, ее значение в питании растений и применении удобрений. Значение химической мелиорации почв, ее виды. Химические мелиоранты, нормы и способы внесения мелиорантов.	6			8	КЛ
	Определение актуальной и обменной кислотности почвы по шкале Алямовского; Определение нитратного азота в почве дисульфифеноловым методом; Определение аммонийного азота в почве по Коневу; Определение подвижных форм фосфора и калия в почве по Чирикову	16				ЛР
	Подготовка к зачету				10	3
5 семестр						
Минеральные удобрения	Классификация минеральных удобрений. Виды минеральных удобрений, свойства, взаимодействие с почвой различных минеральных удобрений (азотные, фосфорные, калийные, комплексные, микроудобрения), и особенности их применения.	8			6	КЛ
	Распознавание минеральных удобрений по внешнему виду и качественным реакциям Химический анализ минеральных удобрений		12			ЛР
Органические удобрения	Виды, удобрительная ценность, значение в питании растений и сохранении почвенного плодородия. Нормы, сроки и способы внесения органических удобрений.	6	12		5	КЛ
	Определение химического состава органических удобрений		4			ЛР

Система применения удобрений под отдельные культуры	Особенности системы удобрения отдельных садовых культур, в севообороте, в хозяйстве. Методики расчета норм минеральных удобрений и оценка баланса элементов питания и гумуса в севообороте	4				ИЗ
	Определение сроков, способов внесения удобрений в зависимости от потребностей с.-х. культур и условий выращивания в конкретном хозяйстве		4			ИЗ
	Выполнение курсовой работы				20	КР
	Подготовка к экзамену				27	Э
	Всего	44	50		86	

6. Образовательные технологии

Аудиторные занятия проводятся в следующих формах:

- лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий. Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации;

- лекция-беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом иллюстраций. Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон;

- групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы;

- работа в малых группах (4-6 человек) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи;

- групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования;

- мастер-класс - передача студентам в ходе непосредственного общения с обратной связью собственного опыта, мастерства, искусства приглашенного лица, достигшего больших успехов в практической деятельности и ставшего высококвалифицированным экспертом в определенной области знаний;

- интерактивная экскурсия.

В одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий.

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

С целью мотивации студентов к качественному освоению компетенций и достижению результатов обучения, формируемых дисциплиной «Агрохимия», преподавателем проводится оценка знаний посредством выполнения рефератов и проведения коллоквиумов.

Темы рефератов:

1. История развития науки агрохимия (роль русских и зарубежных ученых в развитии учения о питании и удобрении растений).
- 2 Роль отдельных элементов в жизни садовых растений (роль элемента, формы нахождения этого элемента в почве и доступность растениям, признаки голодания и способы устранения голодания растений).
- 3 Система удобрения отдельных культур (теоретические основы применения удобрений под отдельную культуру).

Примерный перечень вопросов для проведения коллоквиумов по изучаемой тематике

Раздел 1. Питание растений в связи с применением удобрений

1. Предмет агрохимия, методы применяемые в агрохимии, ее связь с другими агрономическими науками.
2. Роль русских и зарубежных ученых в развитии науки.
3. Роль советских ученых в развитии науки.
4. Что такое питание растений. Виды питания.
5. Что такое сухое вещество растений и каков его состав?
6. Какие основные органические вещества входят в состав растений?
7. Что понимают под терминами макро-, микро- и ультрамикрорэлементы?
8. Какие элементы называются зольными?
9. Какие химические элементы необходимы в жизни растений? И от чего зависит их содержание?
10. Что понимается под термином вынос элементов питания растениями, и с какой целью его определяют?
11. Для каких целей необходимо определять баланс элементов питания?
12. Функции корневой системы в поступлении питательных веществ в растение?
13. Основные положения о синтетической деятельности корня.
14. Механизм поступления питательных веществ в растение.
15. Что такое избирательная способность растений?
16. В форме каких соединений поступают в растение питательные вещества через корни?

17. Какие внутренние условия или свойства растительного организма оказывают влияние на поступление питательных веществ в растение?
18. Какие внешние условия оказывают влияние на питание растений?
19. Какую роль в питании растений играют микроорганизмы?
20. Какое влияние оказывает влажность и аэрация на питание растений?
21. Какое влияние оказывают на питание растений свет, тепло и засоренность полей?
22. Какое влияние оказывает реакция почвенного раствора на поступление элементов питания в растение?
23. Какое влияние оказывает концентрация почвенного раствора на питание растений, и каковы оптимальные концентрации почвенного раствора для большинства культурных растений?
24. Соотношение макро- и микроэлементов в почвенном растворе (физиологически уравновешенные растворы, синергизм и антагонизм ионов).
25. Какие периоды в питании растений являются важнейшими и для чего необходимо их знание?
26. Какими способами внесения удобрений можно регулировать питание растений в различные периоды их вегетации?
27. Что такое диагностика питания растений и в чем она заключается?
28. Что означает термин физиологическая реакция удобрений, и для каких целей необходимо знание этого свойства?

Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

1. Взаимодействие почвы и удобрений.
2. Из каких фаз состоит почва и их значение?
3. Каков состав почвенного раствора и значение его в питании растений.
4. Чем представлена минеральная часть почвы?
5. Чем представлено органическое вещество почвы?
6. Значение органического вещества в плодородии почвы и питании растений?
7. Какова роль микроорганизмов в процессе превращения питательных веществ в почве?
8. Что такое плодородие почвы, и какие свойства его определяют?
9. Каковы запасы питательных веществ и их доступность растениям? Назвать виды легкорастворимых солей.
10. Что такое поглотительная способность почвы, и какие, ее виды различают?
11. Что такое механическая и физическая поглотительная способность почвы и их значение в применении удобрений?
12. Химическая поглотительная способность, и ее роль в питании растений и превращении удобрений.
13. Особенности химического поглощения фосфорных удобрений.

14. В чем сущность обменного и необменного поглощения катионов, каковы его закономерности и значение в применении удобрений и питании растений?
15. Биологическое поглощение, и его значение в применении удобрений и питании растений.
16. Что такое емкость поглощения катионов почвой? Значение в питании растений и применении удобрений.
17. Какие виды почвенной кислотности вы знаете и каково значение этих видов в применении удобрений и питании растений?
18. Что такое степень насыщенности почв основаниями, и для каких целей ее определяют?
19. Что такое степень солонцеватости, и для каких целей ее определяют?
20. Что такое буферная способность почвы и ее значение в применении удобрений?
21. Что такое химическая мелиорация почв? В каком случае она применяется?
22. Как определить степень нуждаемости почв в химической мелиорации?
23. Как устанавливаются дозы химических мелиорантов?
24. Какие химические мелиоранты применяются в сельском хозяйстве?
25. Напишите схему взаимодействия почвы с химическими мелиорантами.

Раздел 3. Минеральные удобрения их свойства и особенности применения

1. Классификация минеральных удобрений.
2. Роль азота в жизни растений.
3. Превращение азота в растении.
4. Формы азота в почве и их превращения.
5. Классификация азотных удобрений.
6. Сульфат аммония: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
7. Хлорид аммония: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
8. Натриевая селитра: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
9. Кальциевая селитра: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
10. Аммиачная селитра: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
11. Сульфонитрат аммония: характеристика, свойства, способы производства, взаимодействие с почвой и применение.
12. Мочевина: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
13. Цианамид кальция: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.

14. Жидкие азотные удобрения: характеристика, свойства, взаимодействие с почвой и применение.
15. КАС: характеристика и применение и особенности.
16. Медленно действующие азотные удобрения, свойства и особенности.
17. Особенности применения азотных удобрений под овощные и плодово-ягодные культуры.
18. Роль фосфора в жизни растений.
19. Формы фосфора в почве и их превращения.
20. Классификация фосфорных удобрений. Сырье для производства фосфорных удобрений.
21. Суперфосфат: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
22. Преципитат: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
23. Томасшлак: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
24. Фосфоритная мука: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
25. Особенности применения фосфорных удобрений.
26. Роль калия в жизни растений.
27. Формы калия в почве и их превращения.
28. Классификация калийных удобрений.
29. Местные калийные удобрения: свойства и применение.
30. Сырые калийные соли: характеристика, свойства, взаимодействие с почвой и применение.
31. Хлористый калий: характеристика, свойства, взаимодействие с почвой и применение.
32. Сернокислый калий: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
33. Калимагнезия: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
34. Поташ: характеристика, свойства и применение.
35. Калийная соль: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
36. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.
37. Магниевые удобрения, их классификация, виды и применение.
38. Серосодержащие удобрения.
39. Железосодержащие удобрения, виды и особенности применения.
40. Комплексные удобрения, их классификация и особенности.
41. Сложные комплексные удобрения: характеристика, свойства и применение.
42. Комбинированные комплексные удобрения: характеристика, свойства, способы производства взаимодействие с почвой и применение.
43. Смешанные удобрения.
44. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ, ЖСУ, КАС).

45. Борные удобрения, виды и применение.
46. Молибденовые удобрения, виды и применение.
47. Медные удобрения, виды и применение.
48. Цинковые удобрения, виды и применение.
49. Марганцевые удобрения, виды и применение.
50. Кобальтовые удобрения, виды и применение.
51. Йодные удобрения, применение.
52. Тяжелые металлы.
53. Косвенные удобрения.

Раздел 4. Органические удобрения их свойства и особенности применения

1. Органические удобрения, его виды и роль органического вещества в почвенном плодородии.
2. От чего зависит удобрительная ценность навоза и его агрономическое значение.
3. Подстилочный навоз, состав, значение, свойства и применение.
4. Способы расчета выхода подстилочного навоза.
5. Способы хранения подстилочного навоза.
6. Виды навоза по степени разложения.
7. Рассказать процессы, происходящие при хранении навоза.
8. Бесподстилочный навоз, его виды (в зависимости от содержания воды), свойства, способы уборки, и применение.
9. Защита окружающей среды в связи с применением навоза.
10. Навозная жижа, состав, свойства, и применение.
11. Птичий помет, состав, способы хранения, и применение.
12. Торф, его виды и применение.
13. Компосты, цель компостирования, виды компостов, и их применение.
14. Рассказать способы компостирования.
15. Зеленое удобрение, значение, виды выращивания и использования, особенности применения.
16. Солома, состав и особенности применения.
17. Сапропель, состав и применение.

Курсовая работа по дисциплине «Агрохимия» предусматривает разработку системы удобрения в одном из овощных севооборотов конкретного хозяйства с рекомендациями по повышению урожайности сельскохозяйственных культур и сохранению почвенного плодородия.

В курсовой работе студент должен показать знания теоретических положений и умение использовать их для решения практических задач – планирования правильной системы применения удобрений.

Курсовая работа подлежит защите с дифференцированной оценкой.

1. Система удобрения в овощном севообороте в условиях колочной степи.
2. Система удобрения в овощном севообороте в условиях лесостепи.
3. Система удобрения в овощном севообороте с чистым паром.
4. Система удобрения в овощном севообороте с занятым сидеральным паром.

Примерный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентов

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов	Форма контроля по темам
1	История развития агрохимии	Роль русских и зарубежных ученых в развитии агрохимии	4	В виде устного опроса и реферата
2	Роль отдельных элементов в жизни растений	Роль элемента, формы нахождения этого элемента в почве и доступность растениям, признаки голодания и способы устранения голодания растений.	4	Реферат
3	Система удобрения отдельных культур	Теоретические основы применения удобрений под отдельную культуру	4	Реферат
4	Выполнение курсовой работы	Разработка научно обоснованной системы удобрений в одном из севооборотов хозяйства	20	Курсовая работа с защитой
5	Подготовка к семинарским занятиям, зачету, экзамену		54	
	Итого		86	

Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Проведение зачета

Оценка «зачтено» выставляется студентам в 3 –м семестре, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение семестра:

- получившим положительные оценки за коллоквиумы;
- выполнившим все домашние задания и другие виды обязательной самостоятельной работы.

Проведение экзамена

Оценка по дисциплине «Агрохимия» выставляется студентам в 4–м семестре, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение семестра:

- получившим положительные оценки за коллоквиумы;
- выполнившим все домашние задания и другие виды обязательной самостоятельной работы;
- выполнившим и защитившим курсовую работу.

Студенты, не согласные с оценкой итогового экзамена, имеют право в установленном порядке сдать экзамен комиссии, обратившись с соответствующим заявлением к декану факультета.

Вопросы для итогового экзамена по курсу «Агрохимия»

Контрольные вопросы:

1. Роль Энгельгардта, Прянишникова и Гедройца в развитии агрохимии.
2. Предмет и методы изучения питания растений, связь с другими агрономическими науками.
3. Роль азота в жизни растений, его формы в почве, превращения. Доступность форм азота растениям.
4. Восстановление нитратного азота до аммиака в корнях растений и схема его синтеза до растительного белка.
5. Отношение растений к аммиачному и нитратному азоту.
6. Роль фосфора в жизни растений, его формы в почве, их доступность растениям.
7. Роль калия в жизни растений, его формы в почве, превращения, доступность растениям.
8. Особенности воздушного и корневого питания растений, их взаимосвязь, возможность регулирования.
9. Главные факторы, обуславливающие поступление питательных веществ в растение из почвы.
10. Роль внешних условий среды на поступление питательных веществ в растение из почвы.
11. Значение кислой реакции среды на поступление питательных веществ в растение из почвы.
12. Понятие об антагонизме ионов, солей и физиологически уравновешенных растворах. Их агрономическое значение.
13. Физиологическая реакция удобрений, ее агрономическая роль.
14. Взаимодействие почвы и удобрений, влияние его результатов на питание растений.
15. Роль органического вещества почвы в питании растений.
16. Понятие о биологическом поглощении почвы, его агрономическая роль, пути возможного регулирования.

17. Химическое поглощение фосфора в почвах с нейтральной и щелочной реакцией среды. Дайте агрономические выводы по использованию суперфосфата на этих почвах.
18. Химическое поглощение фосфора на почвах с кислой реакцией среды. Дайте выводы о применении суперфосфата на таких почвах.
19. Понятие об обменном поглощении почвы, его особенности, агрохимическое значение.
20. Необменное поглощение катионов (питательных веществ). Возможность агрономического вмешательства в этот процесс.
21. Понятие о степени насыщенности почвы основаниями, ее значение при решении вопросов известкования.
22. Понятие о ёмкости поглощения почвы, ее роль как кладовой запасных питательных веществ в почве. Пути повышения емкости поглощения.
23. Формы почвенной кислотности. Их роль в питании растений и применении удобрений.
24. Пути повышения буферной способности почвы. Ее влияние на эффективность вносимых удобрений.
25. Понятие о вегетационных опытах, их агрохимическое значение.
26. Приемы и способы применения удобрений, их агрохимическая и агрономическая оценка.
27. Условия, определяющие построение правильной системы удобрения в конкретном хозяйстве.
28. Разложение органического вещества в почве в зависимости от почвенно-климатических факторов, агрономические пути регулирования этого процесса.
29. Сульфат аммония, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
30. Хлористый аммоний, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
31. Натриевая селитра, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
32. Аммиачная селитра, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
33. Кальциевая селитра, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
34. Агрохимическое преимущество аммиачной селитры по сравнению с другими нитратными и аммиачными минеральными удобрениями.
35. Мочевина, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
36. Калийная соль, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
37. Двойной суперфосфат, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
38. Томасшлак, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.

39. Жидкие аммиачные удобрения, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
40. Известково-аммиачная селитра, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
41. Преципитат, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
42. Сырые калийные удобрения, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
43. Суперфосфат простой (порошковидный и гранулированный), схема производства, свойства, взаимодействие с основными почвами, применение.
44. Обесфторенный фосфат, схема производства, свойства, взаимодействие на разных почвах, применение.
45. Термофосфаты, схема производства, свойства, эффективность на разных почвах.
46. Особенности применения фосфорных удобрений в зависимости от почвенных разностей.
47. Сернокислый калий, схема производства, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
48. Охрана окружающей среды в связи с химизацией сельского хозяйства.
49. Необходимость известкования кислых почв. Изменение в почве под влиянием известкования, определение нормы извести.
50. Комплексные удобрения. Их преимущество над простыми минеральными удобрениями.
51. Сырье для производства азотных удобрений, общие основы их промышленного производства (получение аммиака и азотной кислоты).
52. Жидкие комплексные удобрения и их применение.
53. Особенности применения жидких аммиачных удобрений. Взаимодействие с почвой.
54. Хранение и смешивание минеральных удобрений.
55. Зола – как калийно-фосфатное известковое удобрений, ее удобрительная ценность, применение.
56. Микроудобрения, основные их виды и формы, способы применения.
57. Необходимость известкования кислых почв. Изменения в почве под влиянием известкования, определения нормы извести.
58. Необходимость гипсования засоленных почв. Изменение в почве под влиянием внесения гипса. Норма гипса.
59. Понятие об органическом удобрении. Его агрономическая роль.
60. Удобрительная ценность навоза от разных видов животных.
61. Расчет ожидаемого годового выхода навоза в хозяйстве.
62. Роль подстилки в удобрительном качестве и количестве навоза.
63. Рыхлое хранение навоза. Агрономическая оценка этого способа.
64. Рыхло-плотное хранение навоза. Агрономическая оценка этого способа хранения.

65. Хранение навоза под ногами животных. Агрономическая оценка этого способа хранения.
66. Хранение навоза в наземных штабелях и навозохранилищах, техника закладки, регулирование процесса минерализации во время хранения.
67. Зимняя вывозка навоза на поля, техника закладки штабелей на полях, срок хранения навоза в них.
68. Хранение навоза с добавлением фосфатных удобрений. Агрохимическая оценка этого способа хранения.
69. Процессы разложения навоза во время хранения, пути их регулирования.
70. Доступность растениям азота, фосфора, калия и углекислого газа навоза разной степени разложения. В связи с этим Ваши предложения по выбору способа хранения навоза.
71. Время внесения и заделки навоза в почву. Дайте агрономическую оценку возможным вариантам сроков внесения навоза.
72. Требования к внесению навоза на поле и его заделки в почву.
73. Жидкий навоз, его свойства и хранение, применение.
74. Навозная жижа, ее состав, свойства, хранение, использование.
75. Применение навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
76. Продолжительность действия навоза, от каких условий она зависит.
77. Помет птиц, его свойства, состав, хранение, применение.
78. Использование торфа как непосредственного удобрения.
79. Агрохимическая характеристика разновидностей торфа, пути его эффективного использования.
80. Понятие о компостах. Возможные исходные компоненты для закладки компостов. Требования к основному компоненту – торфу перед закладкой компоста.
81. Техника закладки торфонавозного, торфожижевого компостов. Определение сроков их готовности к внесению в почву.
82. Техника закладки торфофосфоритного, торфоминерально-аммиачного компоста на торфянике и в поле. Определение сроков его готовности к внесению.
83. Органно-минеральные смеси, их агрохимическая оценка.
84. Зеленое удобрение, значение. Приемы возделывания растений на зеленое удобрение.
85. Понятие о круговороте питательных веществ в земледелии хозяйства. Какие практические выводы должно делать руководство хозяйства в зависимости от особенностей круговорота на полях севооборота.
86. Агроэкономическое значение организации учета эффективности применения в хозяйстве удобрений.
87. Виды торфа, свойства, агрономическая и агрохимическая оценка, применение.
88. Жидкий навоз, питательная ценность, хранение, применение.
89. Тканевая диагностика питания растений. Значение в применении удобрений.

90. Аммофос, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
91. Нитрофос, нитроаммофос, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
92. Применение соломы в качестве органического удобрения, значение, особенности применения.
93. Преимущества комплексных удобрений над простыми удобрениями при применении их в сельском хозяйстве.
94. Роль почвенных микроорганизмов в превращении питательных веществ в почве и питании растений.
95. Химическая мелиорация кислых почв, мелиоранты, взаимодействие, способы внесения.
96. Торфоминерально-аммиачное удобрение, свойства, применение.

Задачи:

1. Определите ежегодное накопление навоза в хозяйстве с поголовьем скота КРС 300 голов. Сколько будет азота, фосфора и калия в этом навозе?
2. Сумма поглощенных оснований (S) равна 42 мг-экв/100 г почвы. Гидролитическая кислотность (Нг) равна 1,5 мг-экв/100 г почвы. Нуждается ли почва в химической мелиорации, если нуждается, то в какой?
3. Преобладающие почвы в хозяйстве темно-серые лесные оподзоленные. Какие удобрения и мелиоранты предпочтительно использовать?
4. Рассчитать баланс гумуса в овощном севообороте: капуста с урожайностью – 80 т/га, лук – 20 т/га, морковь – 60 т/га, лук – 15 т/га, если под капусту внесено 50 т/га навоза.
5. Сумма поглощенных оснований (S) равна 20 мг-экв/100г почвы, поглощенный натрий – 5 мг-экв/100г почвы (h=10 см, d=1,5 г/см). Нуждается ли почва в химической мелиорации? Если нуждается, то рассчитать норму мелиоранта.
6. Рассчитайте выход навоза в районе или хозяйстве, определите количество навоза для внесения. Поголовье КРС 1000 голов.
7. Рассчитать дозу азота, фосфора и калия под сахарную свёклу для повышения урожайности корнеплодов на 10,0 т/га с учетом коэффициента использования элементов питания из удобрений.
8. Требуется внести минеральных удобрений, в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 1 га. Сколько потребуется: аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия на 1 га?
9. Для локального внесения требуется 20 кг питательного вещества фосфора. Сколько это будет простого суперфосфата?
10. Внесено 50 т/га навоза, Сколько это будет питательных веществ азот, фосфора и калия?
11. Какое количество аммиачной селитры необходимо для проведения некорневой подкормки капусты белокочанной азотом в норме 30 кг/га на площади 200 га. Определить расход жидкости на 10 га, если концентрация раствора 15%.

12. Рассчитайте выход навоза в районе или хозяйстве и определите количество навоза для внесения. Поголовье КРС 1500 голов.

13. Урожайность культур: капуста с урожайностью – 80 т/га, лук – 20 т/га, морковь – 60 т/га, лук – 15 т/га, под капусту внесено 50 т/га навоза. Определить: 1) баланс органического вещества в гумусовых единицах; 2) предложить конкретные мероприятия по обеспечению бездефицитного баланса.

14. Для локального внесения требуется 22 кг питательного вещества фосфора. Сколько это будет простого суперфосфата?

15. Для некорневой подкормки нужно внести 30 кг азота. Сколько это будет мочевины?

16. Норму удобрений $N_{60}P_{60}K_{30}$ переведите в физическую массу удобрений: аммиачная селитра, суперфосфат двойной и хлористый калий.

17. Какое количество аммиачной селитры необходимо для проведения некорневой подкормки капусты белокочанной азотом в норме 25 кг/га на площади 200 га. Определить расход жидкости на 1 га, если концентрация раствора 15 %.

18. Определите ежегодное накопление навоза в хозяйстве с поголовьем скота КРС 350 голов. Сколько будет азота, фосфора и калия в этом навозе?

19. Сумма поглощенных оснований (S) равна 30 мг-экв/100 г почвы. Гидролитическая кислотность (Нг) равна 3 мг-экв/100 г почвы. Нуждается ли почва в химической мелиорации, если нуждается, то в какой?

20. Гидролитическая кислотность почвы 4 мг-экв/100 г почвы. Сумма поглощенных оснований 24 мг-экв/100 г почвы. Можно ли на этой почве применить фосфоритную муку?

21. Рассчитайте дозы азотных, фосфорных и калийных удобрений на урожай моркови 55 т/га, при запасах нитратного азота в слое 0-40 см 50 кг/га, текущей нитрификации – 20 кг/га, содержание P_2O_5 и K_2O в слое 0-20 см соответственно 8 и 30 мг/100 г почвы.

22. Норму удобрений $N_{60}P_{60}K_{25}$ переведите в физическую массу удобрений: аммиачная селитра, суперфосфат двойной и хлористый калий.

23. Рассчитайте баланс органического вещества в гумусовых единицах в звене: 1) капуста позднеспелая 120 т/га, 2) томат 20 т/га, 3) морковь столовая 80 т/га. Предложите конкретные мероприятия по обеспечению бездефицитного баланса.

8. План проведения учебной практики по агрохимии.

Учебная практика проводится в 4-м семестре.

Основная учебная цель: учебная практика по агрохимии способствует закреплению теоретических знаний и применение их в сельскохозяйственном производстве.

Задачи практики:

1. Ознакомить студентов с опытами по применению удобрений на опытном поле и стационаре вегетационных опытов кафедры почвоведения и агрохимии, в институте им. Лисавенко.
2. Научить студентов проводить диагностику обеспеченности растений элементами питания по анализу их сока и результатом химического анализа почв.
3. Освоение методов отбора почвенных и растительных образцов.
4. Закрепить навыки составления агрохимических картограмм по свойствам почв и научить студентов их использовать.

База проведения практики: опытное поле АГАУ, институт им. М.А. Лисавенко.

Форма отчетности: каждое звено (5-6 человек) составляет отчет по результатам растительной и почвенной диагностики, агрохимическую картограмму по одному из основных элементов питания и реакции почвенного раствора.

Учебная практика по «Питанию и удобрению садовых культур» завершается зачетом.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Агрохимия: учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко ; ред. Б. А. Ягодин. - М. : Мир, 2004. - 584 с

2. Агрохимия : учебник для вузов / ред. Б. А. Ягодин. - М. : Агропромиздат, 1989. - 639 с

3. Питание и удобрение овощных и плодовых культур : учебное пособие / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Изд-во МСХА, 1998. - 326 с. Муравин, Э.А. Агрохимия: учебник для вузов по агрономическим специальностям/ Э.А. Муравин, В.И. Титова . - М. : КолосС, 2010. - 463 с.

б) дополнительная литература:

1. Прянишников Д.Н Избранные сочинения. Т.1. - М.: Колос, 1965.

2. Практикум по агрохимии / ред. Б.А. Ягодин. - М.:Агропромиздат, 2008.

3. Антонова О.И. Применение удобрений в Алтайском крае: учебное пособие / О.И. Антонова, Л.М. Бурлакова, В.В. Нестеров, М.Ф. Островляничик. - Барнаул, 1986.

4. Донских И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений. М.:Колос, 1980.

5. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда. - М.: Агропромиздат, 1990.

6. Практикум по агрохимии: учебное пособие для вузов по агрономическим направлениям и специальностям/ ред. В. В. Кидин. - М. : КолосС, 2008. - 599 с
7. Анспок П.И. Микроудобрения (справочник). - Л.: Агропромиздат, 1990.
8. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990.
9. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям. - Ростов н/Д, 2003.
10. Аникст Д.М. Удобрения яровой пшеницы. - М.: Агропромиздат, 1986.
11. Петухов М.П., Панов Е.А., Дудина Н.Х. Агрохимия и система удобрения. - М, 1985.
12. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур : учебное пособие / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. - М.: Агропромиздат, 1988. - 270 с.
13. Удобрение в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : учебное пособие / А. М. Артюшин [и др.] ; ред. И. П. Дерюгин. - М. : Агропромиздат, 1991. - 223 с.
14. Агрохимия : учебник для вузов по агрономическим специальностям / Э. А. Муравин, В. И. Титова . - М. : КолосС, 2010. - 463 с
15. Агрохимия : учебник для вузов по агрономическим специальностям / Э. А. Муравин, В. И. Титова . - М. : КолосС, 2009. - 463 с
16. Агрохимия : учебник для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / В. В. Кидин, С. П. Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 608 с

Учебно-методические материалы:

1. Жандарова С.В. Методическое руководство по написанию курсовой работы по агрохимии / С.В. Жандарова, А.И. Хурчакова. - Барнаул, 2004. – 47с.
2. Хурчакова А.И. Сборник задач и упражнений по курсу «Агрохимия»: учебное пособие / А.И. Хурчакова, С.В. Жандарова. - Барнаул, 2004. – 36с.
3. Агрохимия: методические указания к лабораторно-практическим занятиям/ С. В. Жандарова; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 44 с.

Программно-информационные материалы

1. Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
2. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;

3. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
4. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН;
5. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>;
6. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib - www.iqlib.ru;
7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - www.public.ru.
9. www.vniia-pr.ru, доступ к информационному комплексу Госагрохимслужбы (ВНИИА, Россия).
10. www.agrohim.chat.ru, доступ к источникам учебной информации, предусмотренных в качестве обязательных в рабочих программах всех учебных дисциплин профессиональных образовательных программ; в вузе должен быть в наличии терминалы национальной академической сети, Европейского и международного банков данных; каждому студенту должен быть обеспечен доступ к базам данных и библиотечным фондам, реферативной базе данных Агрикола и ВИНТИ, базам данных научных электронных библиотек eLibrary.ru; информационным ресурсам ЦНСХБ; статистическим материалам Госкомстата и Минсельхоза Российской Федерации.
11. www.CNSHB.ru, доступ к базам данных иностранных журналов Doal; международным журналам «Agrochimica».
12. www.bse.sci-lib.com, доступ к базам данных отечественным журналам по специальности www.agrochemv.ru, www.naukaran.ru, www.informsv.ru, www.ijournal.timacad.ru, www.agronovosti.ru, www.agropressa.ru. Обучающиеся должны быть обеспечены электронными учебниками, учебными пособиями и другими материалами, используемых в процессе изучения дисциплины (на лекциях, при проведении лабораторных и практических занятий, выполнении индивидуальных расчетных работ и других видов работ). Обучающимся должен быть обеспечен доступ к поисковым системам: [Google](http://www.google.com), [Bing](http://www.bing.com), [Yahoo!](http://www.yahoo.com), [Rambler](http://www.rambler.ru), [Яндекс.Каталог](http://www.yandex.ru), интегрированная система «СТАТИСТИКА» – обучающая программа, для текущего контроля знаний по общей теории статистики использовать компьютерную систему «Академтест».

10. Материально-техническое обеспечение

1. Весы технические электрические ВЛКТ-500.
2. Весы аналитические.
3. Весы торсионные.

4. Электрофотокolorиметр ФЭК-56М.
5. Электрофотокolorиметр КФК – 5.
6. Иономер рН-340.
7. Пламенный фотометр.
8. Набор рН по Алямовскому.
9. Прибор для диагностики питания растений экспресс методом ОП-2.
10. Водяная баня.

Наглядные пособия:

- коллекции минеральных удобрений;
- демонстрационные таблицы.

Аннотация дисциплины «Агрохимия»
Направление подготовки «Садоводство»
Профиль: «Плодоовощеводство и виноградарство»
Профиль: «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн»

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по агрономической химии, являющейся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет эффективного применения удобрений.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций.

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ОПК – 6. Готовность к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда
2	ПК – 21. Способностью к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки «Садоводство»

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		3	4
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	94	44	50
в том числе:			
1.1. Лекции	34	16	18
1.2. Лабораторные работы	60	28	32
1.3. Практические (семинарские) занятия	-		
2. Самостоятельная работа, часов, всего	86	28	58
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	15	-	15
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	-
2.3. Самостоятельное изучение разделов	-	-	-
2.4. Текущая самоподготовка	14	20	16
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	39	8	27
2.6. Контрольная работа (К)	-	-	-
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	180	72	108
Форма промежуточной аттестации*	З, Э	З	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	5	2	3

* Формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э).

Перечень изучаемых тем (основных):

1. Питание растений в связи с применением удобрений.
2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.
3. Минеральные удобрения их свойства и особенности применения.
4. Органические удобрения их свойства и особенности применения.
5. Система удобрения отдельной культуры.

Приложение № 2
к программе дисциплины
«Агрохимия»

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине «Агрохимия»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Агрохимия: учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко ; ред. Б. А. Ягодин. - М. : Мир, 2004. - 584 с	93
2	Агрохимия : учебник для вузов / ред. Б. А. Ягодин. - М. : Агропромиздат, 1989. - 639 с	55
3	Питание и удобрение овощных и плодовых культур : учебное пособие / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулокин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Изд-во МСХА, 1998. - 326 с.	32

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной
литературы по дисциплине «Агрохимия»

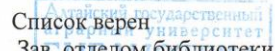
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур : учебное пособие / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулокин. - М. : Агропромиздат, 1988. - 270 с.	2
2	Удобрение в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : учебное пособие / А. М. Артюшин [и др.] ; ред. И. П. Дерюгин. - М. : Агропромиздат, 1991. - 223 с.	3
3	Агрохимия : учебник для вузов по агрономическим специальностям / Э. А. Муравин, В. И. Титова . - М. : КолосС, 2010. - 463 с	6
4	Агрохимия : учебник для вузов по агрономическим специальностям / Э. А. Муравин, В. И. Титова . - М. : КолосС, 2009. - 463 с	3
5	Агрохимия : учебник для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / В. В. Кидин, С. П. Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 608 с	1
6	Агрохимия : методические указания к лабораторно-практическим занятиям / С. В. Жандарова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 44 с	10
7	Агрохимия : методическое руководство для выполнения курсовой работы / С. В. Жандарова, А. И. Хурчакова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2004. - 37 с.	5

Составители:

К.С.-Х.Н., доцент
ученая степень, должность


подпись

С.В. Жандарова
И.О. Фамилия


Список верен
Зав. отделом библиотеки
Должность работника библиотеки


подпись

О.П. Штабель
И.О. Фамилия

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной
дисциплины «Агрохимия»
на 2017-2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры почвоведения
и агрохимии, протокол № 1 от 8 сентября 2017г.

Зав. кафедрой:

д.с.-х.н., профессор _____  _____ Г.Г. Морковкин

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений и дополнений в рабочей программе нет.
- 2.
- 3.
- 4.

Составители изменений и дополнений:

к.с.-х.н., доцент _____  _____ С.В. Жандарова
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ _____ _____
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент _____  _____ О.М. Завалишина
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

« 8 » сентября 201 7