

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агрономии, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ

Декан Самойлова О.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

61.01.19

Агрохимия

Учебный план	B35.03.04-22-1ГА.plx	
Квалификация	35.03.04 Агрономия	
Форма обучения	бакалавр	
Общая трудоемкость	очная	
Часов по учебному плану	6 ЗЕТ	Виды контроля в семестрах:
в том числе:	216	экзамен - 6
контактная работа		зачет - 5
самостоятельная работа		курсовая работа - 6
часы на контроль	113,75 102,25 12	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		13 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14	28	28
Курсовое проектирование			1	1	1	1
Семинарские занятия	28	28	28	28	56	56
Консультации	2	2	3	3	5	5
Промежуточная аттестация			0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	42	42	43,25	43,25	85,25	85,25
Контактная работа	44	44	46,25	46,25	90,25	90,25
Сам. работа	64	64	49,75	49,75	113,75	113,75
Часы на контроль			12	12	12	12
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

канд.с.-х. наук, доцент, Зинкевич Елена Павловна; Зин

Рабочая программа дисциплины

Агрохимия

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании учебного плана:

35.03.04 Агрономия

утвержденного учёным советом вуза от 23.06.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

агрономии, селекции и семеноводства

Протокол №1 от 19 сентября 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Ц Сартакова О.А.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией факультета

Протокол № 2 от 22 сентября 2022 г.

Председатель методической комиссии Ц

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агрономии, селекции и семеноводства

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агрономии, селекции и семеноводства

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агрономии, селекции и семеноводства

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агрономии, селекции и семеноводства

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: приобретение практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур являющихся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства с учетом знания агрохимических свойств почв и удобрений, за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений для использования в профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование способности к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства;
- формирование способности расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определения способа и технологии их внесения под сельскохозяйственные культуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Методы агрохимических исследований почв и растений
2.1.2	Основы научных исследований
2.1.3	Сельскохозяйственная микробиология
2.1.4	Почвоведение
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Декоративное растениеводство
2.2.2	Проектная деятельность 2
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6.1: Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий

Знать:

Уровень 1	основы питания растений, органические и минеральные удобрения
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками определения оптимального вида удобрений
-----------	--

ПК-6.2: Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов

Знать:

Уровень 1	методы расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай
-----------	---

ПК-6.3: Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности

Знать:

Уровень 1	технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности
-----------	---

ПК-6.4: Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	
Знать:	
Уровень 1	этапы составления заявок на приобретение удобрений
Уметь:	
Уровень 1	составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений;
3.1.2	- об особенностях химического состава и питания важнейших сельскохозяйственных культур и приемах воздействия на них с помощью удобрений, форм содержания основных элементов питания в почве;
3.1.3	- о принципах расчета норм удобрений и разработке системы удобрений в севооборотах различных почвенно-климатических зон и организационно-экономических условиях при применении технологий возделывания сельскохозяйственных растений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- пользоваться материалами почвенно-агрохимического обследования;
3.2.2	- рассчитывать возможную урожайность за счет естественных запасов элементов питания почвы; определять по агрохимическим показателям потребность почв в известковании;
3.2.3	- определять удобрения по внешнему виду; рассчитывать нормы минеральных удобрений на планированный урожай;
3.2.4	- подбирать удобрения под сельскохозяйственные культуры, определять сроки и способы их внесения;
3.2.5	- выбирать экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур; проводить агрохимическое и эколого-таксикологическое обследование сельскохозяйственных угодий;
3.2.6	- отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методиками определения содержания основных элементов питания в почве;
3.3.2	- методиками определения агрохимических показателей потребности почв в известковании;
3.3.3	- методиками составления агрохимических картограмм и паспортов полей;
3.3.4	- методами определения агрономических свойств минеральных удобрений, расчета норм удобрений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Вводная							
1.1	История развития и методы изучения агрохимии, её задачи и цель. /Лек/	5	2		ОПК-1 31	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
1.2	Роль русских и зарубежных учёных в развитии агрохимии. /Лек/	5	2		ОПК-1 31	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
1.3	Семинарское занятие 2 "Определение структурного состава почвы сухим методом по Н. И. Саввинову" /Сем зан/	5	6		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест

1.4	Правила техники безопасности при работе в лаборатории агрохимического анализа. Семинарское занятие 1 "Порядок отбора образцов почвы и подготовка их к анализу" /Сем зан/	5	2		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
1.5	Семинарское занятие 3. "Определение структурного состава почвы мокрым методом по Н.И. Саввинов" /Сем зан/	5	4		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
1.6	Реферат на тему: "Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии агрохимии как науки" /Ср/	5	12		ПК-6	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Реферат
Раздел 2. Питание растений и методы его регулирования								
2.1	Типы питания растений, роль микроэлементов. /Лек/	5	4		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
2.2	Баланс гумуса и элементов питания. /Лек/	5	4		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
2.3	Лабораторная работа 3: "Определение влажности почвы". /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
2.4	Лабораторная работа 4: "Определение плотности почвы". /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
2.5	Лабораторная работа 5: "Определение пористости почвы". /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
2.6	Тест по теме: "Питание растений и методы его регулирования" /Ср/	5	10		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
2.7	Составление в рабочей тетради таблицы по основным признакам недостатка основных элементов питания в растениях. /Ср/	5	12		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
2.8	Реферат на тему: "Развитие взглядов на питание растений, удобрение почв в России (работы М.В. Ломоносова, Д.Н. Прянишникова, А.Т. Болотова)" /Ср/	5	12		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Реферат
Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений								

3.1	Агрохимическая характеристика основных типов почв. /Лек/	5	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
3.2	Лабораторная работа 7: "Определение гранулометрического состава почв полевым методом" /Сем зан/	5	2		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
3.3	Лабораторная работа 8: "Определение окраски почв по фотографиям почвенных срезов" /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
3.4	Тест по теме: "Агрохимические свойства почв" /Ср/	5	4		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
3.5	Собеседование по теме: "Поглотительная способность и буферность почв" /Ср/	5	4		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
	Раздел 4. Химическая мелиорация (известкование и гипсование)							
4.1	Характеристика кислотности пахотных почв Кемеровской области и принципы химической мелиорации. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
4.2	Лабораторная работа 9: "Определение актуальной и обменной кислотности потенциометрическим методом" /Сем зан/	6	4		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
4.3	Лабораторная работа 10: "Определение гидролитической кислотности почв по методу Каппена" /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
4.4	Лабораторная работа 11: "Определение суммы обменных оснований по Каппену-Гильковицу" /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
4.5	Лабораторная работа 12: "Определение нитратного азота в почве потенциометрическим методом" /Сем зан/	5	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
4.6	Реферат на тему: "Теоретические основы известкования и гипсования почв" /Ср/	5	10		ПК-6	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Реферат
4.7	/Конс/	5	2			2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1	

4.8	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	0		ПК-3 31, 32, 33; ПК-14 33, В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Зачет
	Раздел 5. Агрехимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений							
5.1	Классификация минеральных удобрений. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.2	Азотные удобрения их состав, свойства и применение. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.3	Фосфорные удобрения их состав, свойства и применение. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.4	Калийные удобрения их состав, свойства и применение. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.5	Лабораторная работа 13: "Определение концентрации нитратов в продуктах растительного происхождения" /Сем зан/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
5.6	Лабораторная работа 14: "Определение бонитета почв" /Сем зан/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
5.7	Просмотр видеофильма: "Технология внесения минеральных удобрений". /Сем зан/	6	2		ПК-6 У3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.8	Распознавание видов удобрений по химическим формулам и внешним признакам. /Сем зан/	6	2		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.9	Расчет выхода органических удобрений в зависимости от поголовья и вида скота в хозяйстве. /Сем зан/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.10	Расчет баланса гумуса в севообороте. /Сем зан/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.11	Реферат на темы: "Удобрение овощных культур в защищенном грунте" и "Влияние минеральных удобрений на качество растениеводческой продукции" /Ср/	6	6		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Реферат

5.12	Реферат на темы: "Нитраты в растительной продукции, причины накопления нитратов и пути снижения их содержания в продукции" и "Преобразование азотных удобрений в почве" /Ср/	6	2		ПК-6	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Реферат
5.13	Тест по теме: "Минеральные удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
5.14	Тест теме: "Органические удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
5.15	Тест по теме: "Система удобрений" /Ср/	6	2		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
5.16	Собеседование по теме: "Азотные удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.17	Собеседование по теме: "Фосфорные удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.18	Собеседование по теме: "Калийные удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.19	Собеседование по теме: "Комплексные удобрения. Микроудобрения» /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.20	Собеседование по теме: "Органические удобрения" /Ср/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
5.21	Собеседование по теме: "Системы применения удобрений" /Ср/	6	15,75		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
	Раздел 6. Методы агрохимических исследований							
6.1	Виды, технология закладки и проведения агрохимических опытов. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
6.2	Система удобрений. /Лек/	6	2		ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование

6.3	Разработка системы удобрений. /Сем зан/	6	4		ПК-6 У1,2,3,4	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
6.4	Методика и техника закладки и проведения полевого опыта с удобрениями. /Сем зан/	6	2		ПК-6 У1,2,3,4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
6.5	Экскурсия в ФГБУ ЦАС "Кемеровский" /Сем зан/	6	4		ПК-6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Собеседование
6.6	Нормирование загрязняющих веществ в почве. /Сем зан/	6	2		ПК-6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Тест
6.7	Консультации по разделам дисциплины /Конс/	6	3			3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1	
6.8	Курсовое проектирование /Курс пр/	6	1		ПК-6 В1,2,3,4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1	
6.9	Промежуточная аттестация /КРА/	6	0,25			0,25	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1	
6.10	Подготовка и выполнение курсовой работы. /Ср/	6	10		ПК-6 У1,2,3,4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1	Курсовая работа
6.11	Подготовка к экзамену. Экзамен /Экзамен/	6	12		ПК-6 В1,2,3,4	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.2 Л3.1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Темы для курсовых работ

- 1.«Составление системы удобрений в полевом севообороте на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 9.
- 2.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Островной лесостепи» Вариант 14.
- 3.«Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 18.
- 4.«Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины» Вариант 35.
- 5.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 22.
- 6.«Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе оподзоленном тяжелосуглинистом» Вариант 32.
- 7.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 25.
- 8.«Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины на черноземе солонцеватом тяжелосуглинистом» Вариант 40.
- 9.«Составление системы удобрений в полевом севообороте на светло-серых оподзоленных почвах» Вариант 1.
- 10.«Составление системы удобрений в полевом севообороте островной лесостепи на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 10.
- 11.«Составление системы удобрений в полевом севообороте островной лесостепи на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 17.
- 12.«Составление системы удобрений в полевом севообороте на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах» Вариант 2.
- 13.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 19.
- 14.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 27.
- 15.«Составление системы удобрений в полевом севообороте Северной лесостепи» Вариант 4.

16. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 29.
17. «Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины» Вариант 37.
18. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на светло-серых оподзоленных почвах» Вариант 3.
19. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 15.
20. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 5.

Вопросы для собеседования

1. Роль русских ученых (М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. Н. Энгельгардта, К. А. Тимирязева, К. К. Гедройца, Д. И. Приянишникова, Д. И. Сабина) в разработке учения о питании растений и применения удобрений.
2. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания.
3. Роль отдельных макро- и микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов и других важных соединений.
4. Понятие о тяжелых металлах, их влияние на растения, животных, человека.
5. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения.
6. Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.
7. Форма химических соединений, в которых находятся элементы питания растений.
8. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.
9. Виды поглотительной способности, их роль в питании растений и при взаимодействии почвы с удобрениями. Необменное поглощение катионов калия и аммония почвой.
10. Емкость поглощения, состав и соотношение поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями.
11. Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы.
12. Роль азота в жизни растений. Азотные удобрения, взаимодействия их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения азотных удобрений.
13. Роль фосфора в жизни растений. Фосфорные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения фосфорных удобрений.
14. Роль калия в жизни растений. Калийные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения калийных удобрений.
15. Комплексные удобрения. Классификация. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.
16. Значение микроэлементов в питании растений. Содержание в почвах. Микроудобрения. Дозы, сроки, способы внесения микроудобрений.
17. Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Нормы, сроки, способы внесения под различные сельскохозяйственные культуры. Экономическая эффективность применения.
18. Бактериальные удобрения. Биопрепараты с культурой симбиотических и свободноживущих микроорганизмов. Дозы, способы, сроки применения.
19. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.
20. Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте.
21. Баланс питательных веществ и методы его расчета. Приходные и расходные статьи расхода.
22. Экологические аспекты в агрохимических исследованиях. Агрохимические приемы реабилитации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами и другими токсикантами.
23. Методы изучения вопросов питания растений и применения удобрений. Задачи и роль агрохимических исследований. Полевой опыт и его значение в агрохимии. Вегетационный опыт и лизиметрические исследования.
24. Агрохимическое обследование почв хозяйства. Задачи и составление агрохимических картограмм. Значение агрохимической службы в земледелии.
25. Методы изучения питания растений и применения удобрений.
26. Полевой опыт и его значение в агрохимии. Виды полевого опыта.
27. Значение вегетационного опыта в агрохимии. Разновидности вегетационного метода.
28. Статистическая обработка результатов исследований. Основные статистические характеристики.
29. Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растениях.
30. Задачи агрохимического анализа почв. Анализы почвы в связи с применением удобрений.
31. Задачи агрохимического обследования почв хозяйства и составление агрохимических картограмм.

Вопросы к экзамену

1. Значение агрохимии как науки. Роль русских ученых в развитии агрохимических знаний.
2. Значение агрохимии в АПК в условиях рыночных отношений.
3. Виды растительной диагностики. Тканевая диагностика. Цель ее проведения.
4. Признаки недостатка и избытка основных ЭМП при визуальной диагностике.
5. Химический состав растений, его изменения в зависимости от условий питания.

6. Понятие выносов. Влияние внешних условий на содержание элементов питания в растениях.
7. Современные представления о корневом питании растений. Влияние соотношения ЭМП в почвенном растворе на питание. Антагонизм и синергизм ионов.
8. Влияние pH и концентрации почвенного раствора на питание растений.
9. Понятие о «критическом» периоде и периоде «максимального» поглощения элементов питания растениями, увязать с приемами внесения удобрений.
10. Причины повышения кислотности почв в Кемеровской области.
11. Потенциальное и эффективное плодородие почв. Роль микроорганизмов в мобилизации питательных веществ в почве.
12. Формы содержания азота в почве и его превращение.
13. Роль почвенных микроорганизмов в обеспечении растений элементами питания.
14. Классификация и общие свойства удобрений.
15. Медленнодействующие азотные удобрения.
16. Комплексные удобрения. Классификация. Основные виды, сравнение с простыми.
17. Понятие о приемах, сроках и способах внесения удобрений.
18. Понятие о системе удобрений. Что необходимо знать и иметь в хозяйстве для ее составления.
19. Агрохимическая служба, ее функции и задачи.
20. Комплексные удобрения, выпускаемые в Кемеровской области.
21. Основные сложно – смешанные удобрения, их получение и применение.
22. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.
23. Понятие о коэффициентах использования элементов питания из почвы, органических и минеральных удобрений.
24. Техника безопасности и охрана труда при работе с минеральными удобрениями.
25. Требования, предъявляемые к хранению удобрений. Правила перевозки и внесения.
26. Органического удобрения, виды, значение.
27. Навоз подстилочный. Изменения, происходящие при хранении. Место подстилочного навоза в севообороте.
28. Бесподстилочный навоз. Состав, свойства, применение.
29. Использование соломы как удобрения и источника гумуса в почве.
30. Удобрения и охрана окружающей среды.
31. Корректировка рекомендованных норм минеральных удобрений для зоны по классам обеспеченности почв конкретного поля по агрохимическим картограммам.
32. Причины и виды кислотности. Влияние кислой среды на питание растений и свойства почв.
33. Степень насыщенности основаниями. Буферность почвы, влияние их на взаимодействие удобрений с почвой. Приведите пример.
34. Поглотительная способность почв (показать на примере взаимодействия различных удобрений с почвой).
35. Показатели необходимые для обоснования известкования по паспортам полей. Картограммы кислотности почв.
36. Взаимодействие извести с почвой. Изменения, происходящие в почве при известковании.
37. Методы расчета норм известковых материалов. Сроки и способы внесения извести.
38. Щелочность почв. Влияние щелочной реакции среды на питание растений и свойства почвы.
39. Расчет норм гипсовых материалов. Сроки и способы внесения гипса. Эффективность гипсования.
40. Круговорот и баланс азота в земледелии, влияние удобрений на этот процесс.
41. Биологический азот в земледелии, его взаимосвязь с минеральными удобрениями.
42. Формы содержания фосфора в почве. Агрохимические картограммы обеспеченности почв подвижным фосфором.
43. Формы содержания калия в почве и их доступность растениям, динамическое равновесие калия.
44. Методика составления агрохимических картограмм и паспортов полей.
45. Агрохимическая характеристика черноземных почв Кемеровской области.
46. Агрохимическая характеристика серых лесных оподзоленных почв.
47. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых почв.
48. Агрохимическая характеристика аммиачной селитры, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
49. Агрохимическая характеристика сульфата аммония, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
50. Агрохимическая характеристика карбамида. Взаимодействие с почвой сроки и способы внесения.
51. Агрохимическая характеристика аммиака безводного. Взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
52. Агрохимическая характеристика нитратных удобрений, особенности использования.
53. Превращение азотных удобрений в почве. Обоснование сроков и способов их внесения.
54. Агрохимическая характеристика суперфосфатов, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
55. Агрохимическая характеристика фосфорной муки взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
56. Калийные удобрения, значение, классификация. Агрономическая характеристика древесной золы.
57. Агрохимическая характеристика хлористого калия, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
58. Агрохимическая характеристика бесхлорных калийных удобрений.
59. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.
60. Микроудобрения и их физиологическое значение. Показать на примере борных удобрений.
61. Роль меди и бора в жизни растений. Медные и борные удобрения, их применение.
62. Сравнительная оценка действия подстилочного и бесподстилочного навоза на питание растений и плодородие почвы.
63. Методы расчета баланса гумуса в почве.
64. Сидераты, культуры, использование и применение.
65. Методы агрохимических исследований. Полевые опыты с удобрениями.
66. Методы назначения подкормок яровой пшеницы по тканевой диагностике. Технология проведения подкормок.
67. При выращивании сахарной свеклы и других корнеплодов, какие вы будете вносить микроэлементы: а) при pH = 5,0; б) после известкования?
68. Определить норму известняковой муки для нейтрализации кислотности серой лесной оподзоленной почвы,

- гидролитическая кислотность (Нгид.) = 4,5 мл-экв / 100 г почвы. Характеристика мелиоранта: содержание CaCO_3 – 86 %; - недействительных частиц 21 %; - влаги 4 %.
69. Почва чернозём оподзоленный, перед посевом в слое 0-40 см содержится 15 мг/кг почвы нитратного азота, величина текущей нитрификации 50 кг/га. Сколько будет содержаться в кг/га, если плотность почвы $d = 1,08$ г/см³.
70. Определено, что в почве с учетом текущей нитрификации содержится 140 кг/га нитратного азота. Пшеницей было усвоено 84 кг. Рассчитать коэффициент использования азота из почвы.
71. В почве содержится 360 кг/га подвижного фосфора. Пшеницей было усвоено 25 кг. Определить коэффициент использования из почвы.
72. В почве содержится 420 кг/га обменного калия. Пшеницей было усвоено 50 кг. Определить коэффициент использования из почвы.
73. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 120 мг/кг почвы подвижного фосфора. Сколько кг/га это составляет, если мощность пахотного слоя 30 см., плотность почвы $d = 0,9$ г/см³.
74. По агрохимическим показателям в серой лесной почве перед посевом содержится 7 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Нитратный азот определяется в слое 0-40 см., плотность почвы $d = 1,23$ г/см³. Сколько предполагается всего в почве, будет содержаться за вегетационный период нитратного азота?
75. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 200 мг/кг почвы обменного калия. Сколько кг /га это составляет, если мощность пахотного слоя 25 см., плотность почвы $d = 1,13$ г/см³.
76. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 120 мг/кг почвы подвижного фосфора. Сколько кг /га это составляет, если $d = 1,0$ г/см³, $h = 30$ см.
77. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 10 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Сколько предполагается всего в почве, будет содержаться за вегетационный период нитратного азота, если $d = 1,22$ г/см³, $h = 40$ см.
78. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 150 мг/кг почвы обменного калия. Сколько кг/га это составляет, если $d = 1,20$ г/см³, $h = 20$ см.
79. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 350 кг/га почвы подвижного фосфора. Вынос составляет 14 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 7 %.
80. Определить возможную урожайность картофеля, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 450 кг/га почвы обменного калия. Вынос составляет 10 кг на 1 т основной продукции. Коэффициент использования из почвы – 15 %.
81. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 150 кг/га почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Вынос азота составляет 40 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 80 %.
82. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 80 мг/кг почвы подвижного фосфора. Вынос составляет 14 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 7 %.
83. Определить возможную урожайность картофеля, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 120 мг/кг почвы обменного калия. Вынос составляет 10 кг на 1 т основной продукции. Коэффициент использования из почвы – 15 %.
84. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 20 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Вынос азота составляет 40 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 80 %.
85. Норма внесения под культуру за счёт минеральных удобрений N70 P40 K60. Рассчитать количество удобрений на делянку 150 м². Планируется внести удобрения: аммиачная селитра (35 %); суперфосфат простой (20 %); хлористый калий (60 %).
86. Норма внесения под картофель за счёт минеральных удобрений N120 P70 K180. Рассчитать количество удобрений на делянку 100 м². Планируется внести удобрения: аммиачная селитра (35 %); суперфосфат двойной (45 %); хлористый калий (60 %).
87. Определите коэффициент использования фосфора из фосфорных удобрений, если урожайность пшеницы на контроле 15 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,86 % в соломе 0,23 %, уборочный индекс – 1:1, а при внесении P90 урожайность пшеницы составила 48 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,79 %, в соломе 0,19 %, уборочный индекс 1:1,5.
88. Рассчитать дозу удобрений под кукурузу на силос. Почва серая лесная легкосуглинистая. Содержание P₂O₅ - 8 мг/100 г почвы.
89. Определить хозяйственный вынос озимой пшеницы азота при урожайности зерна 50 ц/га и содержании в ней белка 12,0 %.
90. Рассчитайте дозу фосфорных удобрений для получения 500 ц/га зеленой массы кукурузы, если содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой почве равно 100 мг/кг.
91. Рассчитайте норму известки под картофель на дерново-подзолистой почве. Нг - 2,1 мг.-экв. /100 г почвы.
92. Определите вынос фосфора и калия с урожаем кормовой свеклы 700 ц/га с учетом побочной продукции.
93. Содержание азота в зерне пшеницы при уборке составило 2,3 %, влажность – 16 %. Каково содержание при стандартной влажности? Каково содержание белка при стандартной влажности?
94. Рассчитать дозы удобрений под ячмень. Планируемый урожай 50 ц/га. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание доступного фосфора 10,6 мг/100 г почвы. Почва имеет форму трапеции: A = 600 м, B = 1000 м, h = 50 м.
95. Почва дерново-подзолистая среднекислая. Какие сельскохозяйственные культуры можно выращивать без предварительного известкования?

96. Почва чернозем выщелоченный. Сумма поглощенных оснований составляет 25 мг.-экв. /100 г почвы, гидrolитическая кислотность 2 мг.-экв. /100 г почвы. Рассчитать емкость поглощения и степень насыщенности почвы основаниями.

97. Вынос азота с урожаем составил 120 кг, фосфора 40, калия 80 кг с одного гектара: а) рассчитать дозу удобрений с учетом коэффициентов использования; б) рассчитать дозы органических и минеральных удобрений с учетом коэффициентов использования, если 50 % питательных веществ вносят с навозом.

98. Под озимую пшеницу вы должны внести N150P90K120: а) в вашем распоряжении техника, позволяющая внести удобрения в любой период развития растений. Предложите ваш вариант внесения удобрений. б) в вашем распоряжении имеются удобрения на полимерной основе, позволяющие высвободить питательные вещества в необходимый для развития растений период. Предложите ваш вариант внесения.

99. Урожайность сахарной свеклы 600 ц/га, содержание сахара 18,7 %. Каково должно быть содержание сахара в свекле при урожайности 520 ц/га, чтобы сбор сахара не уменьшился.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
 Среда разработки программного обеспечения Lazarus
 Программа подготовки документов для государственной регистрации ("ППДГР")
 Агродозор
 ЦПС: Агроуправление
 Свод промфинпланов сельскохозяйственных предприятий
 Анализ показателей развития сельского хозяйства региона

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"
 Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
Занятия лекционного типа и лабораторные занятия проводятся в аудитории 3109 "Лаборатория агрохимии" Объекты (оборудования) для проведения занятий: Мультимедийное оборудование с доступом в интернет (проектор, экран, монитор, системный блок), шкаф сушильный, стенд выставочный; электрод ЭСр-10101, электрод ЭСК 10603/4, электрод ЭЛИС-121, штатив для электродов, сито перфорированное, сито металлотканое d 200 мм, поддон, крышка, аквадистиллятор ДЭ-10*, ионметр АНИОН-4110, рН-метр-150, бур АМ-7, весы Scout до 200 г., теодолит, Шейкер S 3.01, пробоотборник почвы штырьевой ПШ-300, рН-метр почвенный рН 3-8, карты (топографические), картограммы, лупа нивелирная рейка, лабораторная посуда.			
2114	Лекционная аудитория	столы ученические – 18 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 38 шт., доска меловая – 1 шт.; ПК – 1 шт., системный блок – 1 шт., проектор и экран – 1 шт.	Лекция
2117	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 10 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., доска меловая - 1 шт.	
2207	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические – 14 шт., стол преподавателя – 2 шт., стулья – 19 шт. ПК Системный блок Kraftway – 11 шт.	Самостоятельная работа

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Муравин Э. А., Ромодина Л. В., Литвинский В. А.	Агрохимия: учебник для подготовки бакалавров по направлению "Агрономия"	Москва: Академия, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	В.В. Кидин.	Агрохимия: Учебное пособие	- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Муравин Э.А., Титова В.И.	Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим спец.	Москва: КолосС, 2010
8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ефремова Т.Н., Исенева А.Е.	Агрохимия: электронный практикум.	Кемерово, 2017
Л3.2	Ефремова Т.Н., Исенева А.Е.	Агрохимия: электронное учебно – методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы.	Кемерово, 2017
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ЭБС "Znanium"		
Э2	ЭБС "Земля знаний"		

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Агрохимия: электронное учебно – методическое пособие по учебной практике [электронный ресурс] / автор – сост. А. Е. Исенева, Т. Н. Ефремова. – Кемерово, 2017.

Агрохимия: электронное учебно – методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы [электронный ресурс] / сост. Т.Н. Ефремова, А.Е. Исенева. – Кемерово, 2017.

Агрохимия: электронный практикум [Электронный ресурс] / сост. Т.Н. Ефремова, А.Е. Исенева. – Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2017.

