

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

Калиничева Е.Ю

2018 г.

Рабочая программа дисциплины

**«ДИАГНОСТИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ
ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВ»**

Направление подготовки 35.04.04 – Агрономия

Направленность (профиль) «Экологически сбалансированное земледелие с элементами прецизионных технологий»


Квалификация - магистр

Форма обучения: очная

Орел 2018 год

Составитель: Наполов В.В., доцент кафедры земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  7.06 2018г.

Рецензент:

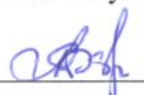
Бугаева С.К., доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, кандидат биологических наук, доцент  7.06 2018 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 - Агрономия


Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения, протокол № 13 от 25 июня 2018 г..

Зав. кафедрой  Бобкова Ю.А. 25 июня 2018 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета агробизнеса и экологии, протокол № 12 от 28 августа 2018 г.

И. о. декана факультета  Таракин А.В. 28 августа 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.03.04 - Агрономия, протокол № 7 от 28 июня 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 - Агрономия  Митина Е.В. 28.06, 2018 г.

Директор научной библиотеки.  Ишханова Е.В.

25 июня 2018 г.

Оглавление

Введение	5
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)	6
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	8
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.	10
4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины	10
4.2. Разделы дисциплин и виды занятий	12
4.3 Тематический план лекций	13
4.4. Лабораторный практикум.	15
4.5. Самостоятельная работа студентов.	16
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебнометодическое обеспечение самостоятельной работы студентов...	18
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	22
7.1. основная литература	22
7.2. дополнительная литература	24

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	30
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	31
11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.	31
11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения.....	33
12. Критерии оценки знаний студентов.....	34
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	35
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	36

Введение

Программа посвящена изучению вопросов диагностики и регулированию питательного режима почв.

Основная цель изучения почвенного покрова состоит в выявлении главнейших свойств почвы, необходимых для её более рационального сельскохозяйственного использования и для разработки мероприятий, улучшающих эти свойства: таких как мелиорация, выбор разнообразных приёмов агротехники, в том числе применения удобрений и т. д.

Данные о состоянии растений позволяют выяснить влияние внешних факторов на посев, а сопоставление сведений, полученных на разных типах почв и сортах растений, указывает на значение биологических особенностей в требованиях к этим факторам.

Изучение динамики морфологических, биометрических и химических показателей растений в течение онтогенеза при разных уровнях обеспеченности почв питанием даёт возможность полнее понять их потребность в питательных веществах и разработать меры по направленному воздействию питанием на формирование урожая.

Результаты исследований по этим вопросам послужили основой для методов диагностики питания растений. Эти методы являются комплексными и требуют учёта внешних и внутренних факторов жизни растений.

В настоящее время исследования по растительной диагностике ведутся почти во всех регионах нашей страны и почти со всеми главнейшими сельскохозяйственными культурами: полевыми, техническими, овощными, кормовыми, садовыми и др. культурами.

Дисциплина состоит из связанных между собой 3 модулей:

Модуль 1. Теоретические основы диагностики минерального

питания Модуль 2. Методы растительной диагностики

Модуль 3. Почвенная диагностика. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик

Итоговый контроль осуществляется по тестовым заданиям итогового контроля.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: **знать:**

-оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны;

-методы почвенной диагностики;

-методы растительной диагностики;

-основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики;

-методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики;

уметь: -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях;

-определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур,

владеть:

- методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование современных знаний и навыков по растительной диагностике и регулированию питательного режима почв, о степени загрязнения среды по результатам растительной диагностики, о применении методов растительной диагностики для установления уровней питания новых видов и сортов сельскохозяйственных культур.

Задачи дисциплины:

- установление обеспеченности растений элементами питания до посева на основе химического анализа почвы и расчет доз удобрений для предпосевного внесения (система ПД - почвенная диагностика);
- контроль питания растений в период их активного роста и развития с помощью листовой (тканевой) диагностики и установление возможных нарушений в обеспечении культур элементами питания и проведения необходимых подкормок (система РД - растительная диагностика);
- прогнозирование величины урожая и его качества по установленным формулам на ранних стадиях развития растений

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины будет способствовать формированию у обучающихся следующих *компетенций*:

ОК-7– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)

ОПК-4 – владение методами оценки состояния агрофитоценозов и приёмами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях;

ПК-3 – способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции

3. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц.

4. Форма контроля– экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Диагностика и регулирование питательного режима почв» входит в вариативную часть дисциплин направления подготовки Агрономия ОПОП магистратуры.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области ботаники, неорганической и аналитической химии, почвоведения, агрохимии, растениеводства, агрометеорологии.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной нагрузки	Всего часов/зач.ед	Семестр
		3
Контактная работа (всего)	46	46
В том числе		
Лекции	14	14
из них: активные формы обучения	2	2
Практические занятия (ПЗ)	-	-
из них: активные формы обучения	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
из них: активные формы обучения	32	32
Самостоятельная работа (всего)	134	134
в т.ч. контроль СР	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость час/зач. ед	180/5	180/5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.

**4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.
Семестр 3 (количество модулей 3)**

Модуль I «Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая»

Цель: Формирование современных знаний по почвенной и растительной диагностике. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии

Модуль 2 «Методы растительной диагностики, способы интерпретации данных растительной диагностики»

Цель: освоение методов растительной диагностики и способов интерпретации её данных.

Модуль 3. «Почвенная диагностика минерального питания. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики. Контроль за качеством растительной продукции»

Цель: формирование современных знаний и навыков по освоению почвенной диагностики минерального питания и способов расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		Аудиторная работа	СРС
1.	1. Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая 2. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии	Лекции, лабораторно – практические занятия	Рефераты, доклады

	3. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.		
2.	<p>4. Методы растительной диагностики.</p> <p>5. Сущность методов визуальной и морфобиометрической диагностик.</p> <p>6. Химическая (листовая и тканевая) диагностика. Методы инъекций и опрыскивания.</p> <p>7. Функциональная диагностика. Определение содержания элементов питания в растениях.</p> <p>8. Изучение и освоение методов почвенной и растительной диагностик с использованием современных приборов и оборудования</p> <p>9. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях. Способы интерпретации данных растительной диагностики.</p> <p>10. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики.</p>	Лекции, лабораторно-практические занятия, деловые игры	Рефераты, доклады
3.	<p>11. Почвенная диагностика минерального питания</p> <p>12. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта</p> <p>13. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках</p> <p>14. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами и другими токсичными элементами. Контроль за их содержанием.</p>	Лекции, лабораторно-практические занятия, деловые игры

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см.4.1)	Лекц.	ЛЗ	СРС	Всего часов
Семестр 3					
Модуль 1	1. Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая.	2		4	6
	2. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии.			4	4
	3. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.	2	2	6	10
Модуль 2	4. Методы растительной диагностики.	2	2	4	8
	5. Сущность методов визуальной и морфо-биометрической диагностик.		2	4	6
	6. Химическая (листовая и тканевая) диагностика. Методы инъекций и опрыскивания.			6	6
	7. Функциональная диагностика. Определение содержания элементов питания в растениях.		2	8	10
	8. Изучение и освоение методов почвенной и растительной диагностик с использованием современных приборов и оборудования.	0		6	6
	9. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях. Способы интерпретации данных растительной диагностики.			6	6
	10. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики.		4	6	10
Модуль 3	11. Почвенная диагностика минерального питания	2	4	20	26
	12. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта.	2	6	20	28
	13. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках.	2	4	20	26
	14. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами и другими токсичными элементами. Контроль за их содержанием.	2	6	20	28

4.3 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость (час.)
Семестр 3			
Модуль 1	Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая	1. Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая.	2
		3. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.	2
Модуль 2	Методы растительной диагностики, способы интерпретации данных растительной диагностики	Методы растительной диагностики.	2
Модуль 3	Почвенная диагностика минерального питания. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики. Контроль за качеством растительной продукции	Почвенная диагностика минерального питания	2
		Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта.	2
		Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках.	2

		Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами и другими токсичными элементами. Контроль за их содержанием.	2
Итого:			14
в т.ч. в активной форме			4

4.4. Лабораторный практикум.

Модуль	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см.4.1)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
Семестр 3			
Модуль 1	1	Отбор проб для растительной диагностики	2
	2,3	Экспресс метод анализасвежевзятых растений на содержание нитратов, ортофосфатов и калия с помощью прибора ОП-2	2
Модуль 2	6,7	Определение фосфора в растениях	2
	7	Определение содержания нитратов в растениях с помощью нитратомера	2
	7	Тканевая диагностика на содержание азота в растениях	2
Модуль3	11	Измерение рН почвы с помощью рН-метра полевого	2
	11	Определение аммиачного азота в почве фотоколориметрическим методом	2

4.5. Самостоятельная работа студентов.

	Самостоятельно е изучение теоретического материала	Домашне е решение задач	Выполне н ие РГР, ТР и т.д	Написани е реферата	Подготовк а к отчету по модулям	Други е виды	Трудоемкоет ь (час.)
Семестр 3							
Модуль 1	8	2	4	6	4	2	26
Модуль 2	10	2	2	4	4	2	26
Модуль 3	20	10	20	10	18	2	80

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета по дисциплине «Диагностика и регулирование питательного режима почв».

http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1085

1. Васильченко, А.В. Деградация и охрана почв [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Васильченко. — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 143 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110590>. — Загл. с экрана.

2. Лобков, В.Т. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии [Электронный ресурс] : монография / В.Т. Лобков, Н.И. Абакумов, Ю.А. Бобкова, В.В. Наполов. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106920>. — Загл. с экрана.

3. Сиухина, М.С. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Сиухина, С.Л. Быкова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2016. — 174 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90994>. — Загл. с экрана.

4. Уваров, Г.И. Экологические функции почв [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Уваров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103916>. — Загл. с экрана.

5. Фомина, Н.В. Эколого-биохимическая характеристика почв рекреационных зон [Электронный ресурс] : монография / Н.В. Фомина. — Электрон. дан. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90760>. — Загл. с экрана.

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

При использовании рейтинговой системы оценки качества полученных знаний используется дифференцированная балльная шкала. Студент может максимально набрать 100 баллов.

По результатам только текущего контроля студент может набрать в семестре 60 баллов. Также он может набрать поощрительные баллы: до 25 - за активную аудиторную и самостоятельную работу; до 15 - за подготовку и изложение реферата, до 35 - за участие в научно-исследовательской работе. Если студент не набирает достаточное для него количество баллов, он сдаёт итоговый зачёт, на котором может набрать ещё 40 баллов.

Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 55 баллам и выше, то студент имеет право получить зачёт без участия в итоговом аттестационном испытании.

Студент, пропустивший контрольные мероприятия по уважительной причине, может сдать отчёт по индивидуальному графику на зачётной неделе в конце семестра.

У студентов, набравших менее 55 баллов, предлагается сдача письменного зачёта в экзаменационную сессию по билету, содержащему вопросы по всем разделам курса «Диагностика и регулирование питательного режима почв».

Рубежный контроль осуществляется в форме собеседования по контрольным вопросам к модулям.

Перечень тем рефератов

Название темы	Вопросы темы	Литература
1. Новые формы азотных удобрений	1. Эффективность традиционных форм азотных удобрений	1, 11, 12, 13
	2. Пути снижения потерь азота из удобрений	1, 13, 14
	3. Новые формы азотных удобрений	11, 16
2. Микроэлементы и тяжёлые металлы (ТМ) в почвах и растениях	1. Роль микроэлементов в жизни растений	1, 11, 13, 16
	2. Причины загрязнения почв ТМ	1, 13, 15
	3. Пути снижения поступления в растения ТМ.	1, 2, 5, 6, 11
3. Калийные удобрения и качество культурных растений в агрофитоценозах	1. Роль калия в жизни растений	1, 5, 11, 15
	2. Виды калийных удобрений	1, 11, 13, 15
	3. Влияние калийных удобрений на качество с-х культур	9, 12, 13, 15
6. Калийные удобрения и радионуклиды в агроэкосистемах	1. Источники загрязнения агроэкосистем радионуклидами	1,3,5,6,11
	2. Пути снижения поступления радионуклидов в растения. Роль калия в этом процессе.	1,3, 11, 12, 13
7. Калий в агроэкосистемах	1. Основные функции калия в жизни растений	1, 7, 13
	2. Содержание калия в разных почвах	1, 5, 13
	3. Изменение калийного состояния почв в результате применения удобрений	1, 2
10. Радионуклиды в почвах и растениях	1. Источники загрязнения почв радио нуклидами	1, 17, 23,25

11. Тканевая диагностика - один из методов растительной диагностики минерального питания с-х культур	1. Методы растительной диагностики	1, 6, 13
	2. Применение тканевой диагностики для решения вопроса проведения азотной подкормки зерновых культур	1, 7, 12
12. Лизиметрический метод оценки эффективности минеральных удобрений	1. Методы агрохимических исследований	1, 2, 3
	2. Лизиметрический метод агрохимических исследований	3, 5, 7
13. Вегетационный метод агрохимических исследований	1 Вегетационные методы агрохимических исследований -водные культуры -песчаные культуры	1, 2, 3
14. Применение минеральных удобрений за рубежом	1. Удобрения и уровень урожайности с-х культур в некоторых зарубежных странах	1, 11
15. Нитраты в растительной продукции	1. Причины накопления нитратов в растениях	1, 13
	2. Нитраты и качество с-х продукции	1, 12, 13
	3. Пути снижения накопления нитратов	1, 12

Вопросы к экзамену:

1. Задачи диагностики минерального питания растений.
2. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений.
3. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.
4. Физиологические основы применения удобрений.
5. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии.
6. Методы растительной диагностики.
7. Визуальная диагностика минерального питания растений.
8. Внешние признаки недостатка отдельных элементов питания у растений.
9. Экспресс-метод определения элементов питания в растениях.
10. Определение нитратов в растениях.
11. Химическая диагностика минерального питания растений.
12. Листовая диагностика. Принцип отбора проб для листовой диагностики.
13. Метод инъекций и опрыскивания.
14. Функциональная диагностика минерального питания растений.
15. Фенолого-биометрический метод в растительной диагностике.
16. Минеральное питание и структура урожая.
17. Диагностика питания растений и качество урожая.
18. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях.
19. Способы интерпретации данных растительной диагностики.
20. Химические анализы, используемые в почвенной диагностике.
21. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики.
22. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта.
23. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках.
24. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами. Контроль за их содержанием.
25. Загрязнение сельскохозяйственной продукции радионуклидами и тяжёлыми металлами. Контроль за их содержанием.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. основная литература

1. Гарицкая, М.Ю. Мониторинг почв : практикум / А.А. Шайхутдинова, Т.Ф. Тарасова, Оренбургский гос. ун-т, М.Ю. Гарицкая .— Оренбург : ОГУ, 2017 .— 139 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/646161>. — Загл. с экрана.
2. Кирюшин, В.И. Классификация почв и агроэкологическая типология земель [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Кирюшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71751>. — Загл. с экрана.
3. Курбанов, С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76828>. — Загл. с экрана.
4. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Мамонтов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76275>. — Загл. с экрана.
5. Наумов, В.Д. География почв (общая часть) : учебник / В.Д. Наумов .— М. : Проспект, 2017 .— 301 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/632804>. — Загл. с экрана.
6. Наумов, В.Д. География почв (почвы России) : учебник / В.Д. Наумов .— М. : Проспект, 2016 .— 344 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/632784>. — Загл. с экрана.
7. Савич, В.И. Охрана почв : учебник / В.А. Седых, М.М. Гераськин, В.И. Савич .— М. : Проспект, 2016 .— 352 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/632794>. — Загл. с экрана.

8. Степанова, Л.П. Почвоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, Е.В. Яковлева ; Под общ. ред. Л.П. Степановой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110926>. — Загл. с экрана.

7.2. дополнительная литература

1. Власова, Т.А. Картография почв / Н.В. Корягина, Е.Е. Кузина, Т.А. Власова .— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 167 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/540853>. — Загл. с экрана.
2. Глухих, М.А. Плодородие черноземов Зауралья и его динамика [Электронный ресурс] : монография / М.А. Глухих, В.Б. Собянин, О.Б. Собянина ; под ред. М. А. Глухих.. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/83823>. — Загл. с экрана.
3. Кузина, Е.Е. Почвоведение с основами геологии / Е.Н. Кузин, А.Н. Арёфьев, Е.Е. Кузина .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 238 с. <https://rucont.ru/efd/654737>. — Загл. с экрана.
4. Макаров, В.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебное пособие для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы студентов / В.И. Макаров .— Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016 .— 114 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/363165>. — Загл. с экрана.
5. Почвенная и растительная диагностика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Сигида [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107208>. — Загл. с экрана.
6. Чекаев, Н.П. Агроэкологическая оценка земель / А.Ю. Кузнецов, Н.П. Чекаев .— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 216 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/349957>. — Загл. с экрана.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.pochva.com/>
2. <http://soilinst.msu.ru/publ/>
3. <http://soil.msu.ru/links>
4. <http://soils.narod.ru/>
5. <http://mirknig.com/>
6. <http://www.soil-science.ru/>
7. <http://elibrary.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

- Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период, а также тетрадь с конспектами по изучению теоретического материала дисциплины. Наличие таких планов-конспектов является одним из необходимых условий допуска обучающегося до сдачи экзамена.

- Подготовка к семинарским занятиям

В ходе подготовки к семинарскому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебно-методическую и научную литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в семинарской работе способствует более глубокому изучению дисциплины,

повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных экономических ситуациях.

- Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на семинарских занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на семинарских занятиях.

- Подготовка к контрольным работам (диктантам, тестам) по основным терминам и понятиям курса

Промежуточный контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на семинарских занятиях. При подготовке к аудиторным самостоятельным и контрольным работам обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более

внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- практические занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, подготовка к контрольным работам, устным опросам, зачетам и экзаменам и пр.)
- контрольные работы
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;

- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия.

На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows SL8, SL8.1 Russian Academic, Microsoft Windows Professional 8.1 версия 8, Microsoft Windows Vista, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Office 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Project 2007.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Система электронной поддержки учебных курсов LMS eLearning Server 4G разработчик Hypermethod

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, интерактивная доска LegamasterPROFESSIONALe-BoardFLEX 77; Мультимедийный проектор NECV260W, ноутбук VoyagerW700VHP</p> <p>Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, LCDМонитор 17" NECLCD 175VXM+BK<Silver-Blak> (LCD, 1280*1024) (2 шт.); автоматический микрофонный микшер SCM810E, Аудио процессор SHUREDFR22, Видеоконцеренцсистема Кодек, камера PowerCam,1 наст., микроф. ImageShare, People+Con; Вокальная радиосистема SHURESLX24/86; документ –камера ELMOHV-5600XG; Источник бесперебойного питания UPS 1000VASmartAPC; Компактный 2-полосный монитор JBLCONTROL 25TWH; Матричный коммутатор видео и графики KramerVP-4*4; Презентационный компьютер, исполнение 19"STELc беспровод.компл. из оптич. мыши; Проектор SanyoPLC-P57L в комплекте с объективом для проектора SanyoLNS-T31A; Стереоусилитель звуковых сигналов JediaJPA-2120 CP; Стойка 19" 12U; Усилитель-распределитель 1:2 VGA, 400Мгц KramerVP-200N; Усилитель-распределитель KramerVM-2DVI-R; Экран с электроприводом , 2*1,5м DraperTarga</p>
Учебная аудитория для проведения занятий	Специализированная мебель, доска настенная, ноутбук преподавателя.

семинарского групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации	типа, и	Аналитическая лаборатория. Весы лабораторные ВЛКТ-500. Весы лабораторные ВЛР-200. Весы лабораторные электронные. Встряхиватель. Вытяжной шкаф из лаб. ЛОХ1. Дистиллятор ДЭ-4. Прибор рН 410. Нитратомер НИКОН 2. СП-200 комплект сит для почвы. Стенды: 1. Экологическая роль почвы. Почвенная карта России. 2. Почвенная карта Орловской области. 3. Геологическая карта Орловской области. 4. Коллекция минералов и горных пород. 5. Монолиты почв почвенно-природных зон России и монолиты почв природно-экологических зон Орловской области. 6. Образцы-монолиты горных пород, геологического разреза Орловской области.
Помещения самостоятельной работы с возможностью подключения Интернету обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду	для и к и в	Рабочая станция, конфигурация 3 в составе: ПЭВМ Flextron Intel Core i3 2120 / 4Гб / DVD –RV / 450 Вт в количестве 9 штук с возможностью подключения к сети. Доступ LMS eLearning Server 4G разработчик Hypermethod договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа") срок действия – бессрочно.
Помещения самостоятельной работы с возможностью подключения Интернету обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду Орловского ГАУ (читальные залы; электронно- информационный отдел научной библиотеки)	для и к и в среди зала; отдела (научной библиотеки)	Специализированная мебель; Система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE (в количестве 3 единиц); Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3- иЦ; Комплект оборудования для защиты прохода с использованием технологии радиочастотных меток Gateway; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе d*2400 MTDualCore PE-2160, 1 GB 6400 DDR2, 160GB (7200), Рабочая станция студента (Ci5/2x22ГБ/1000ГБ/DVDRW/манипуляторы/мони тор 21.5 Samsung; Рабочая станция, hp Compeg 670b T8100 15.4 "WXGA, 120GB 5.4rpm, 1GB(1)DDR2, DVDR ; клавиатура, мышь; в количестве 9 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Орловского ГАУ; телевизор PHILIPAS 21 RT 1321/66; цифровой

	диктофон SONY / ICD-SX57 / MP3 player, 256Mb, 5480 мин, LCD, USB, 2*AAA; ксерокопировальный аппарат МФУ Xerox Work Centre 3550 в комплекте с дополнительным картриджем.
--	--

11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения

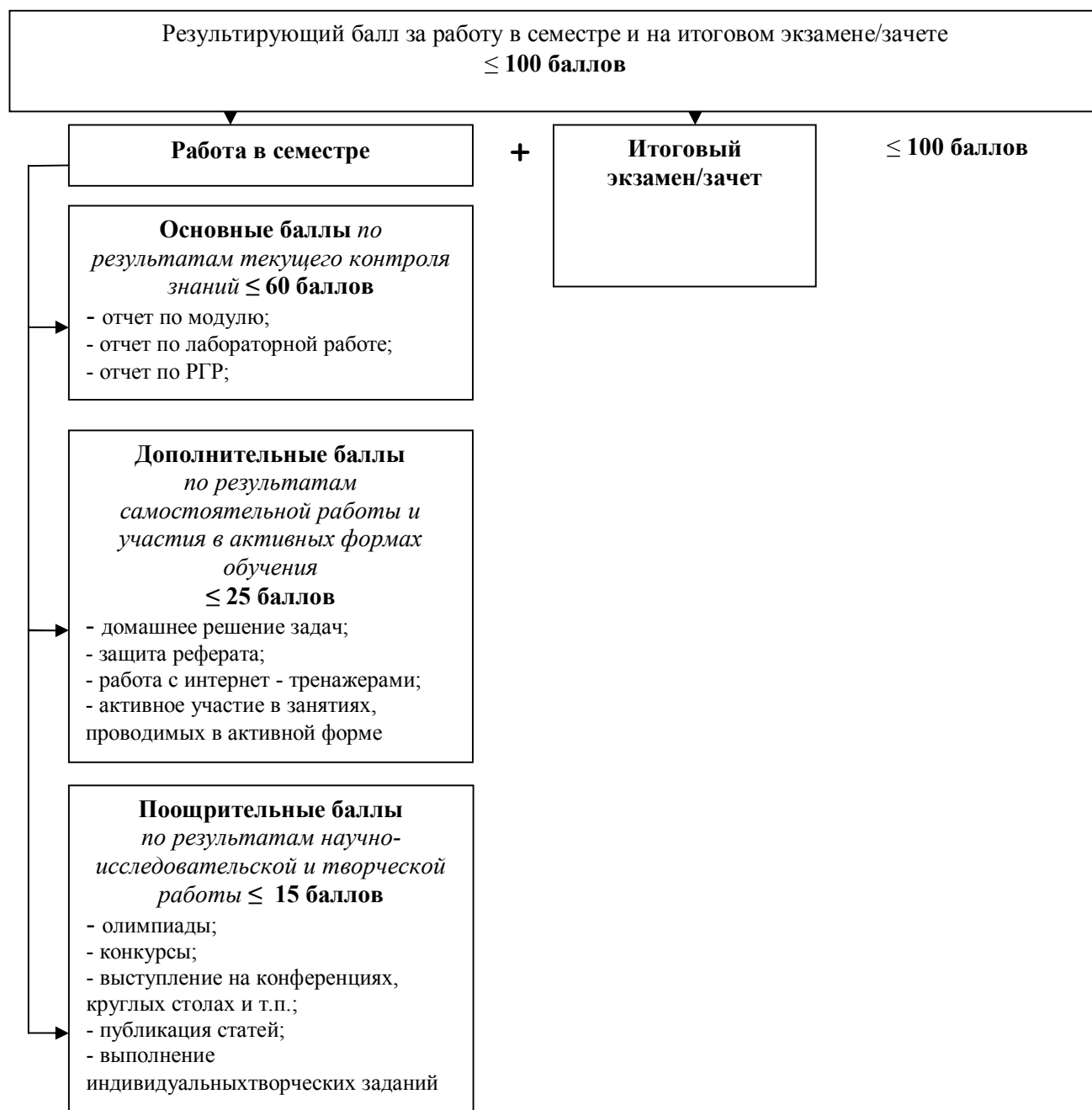
Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. номер лицензии: 61332573 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. номер лицензии: 61760053 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61332573 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61760053 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. номер лицензии: 61760053 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61332573 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61760053 дата выдачи настоящей лицензии: н/д Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition

12. Критерии оценки знаний студентов

Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		

Схема 1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ДИАГНОСТИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВ

направление подготовки **35.04.04 Агрономия**

(уровень магистратура)

направленность (профиль) «Экологически сбалансированное земледелие с элементами прецизионных технологий»

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе
освоения образовательной программы**

Код контролируем ой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (практики) (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенци и	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуто чная аттестаци я
ОК-7– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры).	7. Функциональная диагностика. Определение содержания элементов питания в растениях. 8. Изучение и освоение методов почвенной и растительной диагностик с использованием современных приборов и оборудования. 10. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики. 11. Почвенная диагностика минерального питания 13. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках.	Пороговый	Вопросы к модулям, задания для самостоятельной работы студентов к учебной игре	Вопросы к экзамену, итоговые тесты
		Повышенный	Тест, задания по модулям	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение практических задач, написание реферата, статьи	
ОПК-4 – владение методами оценки состояния	2. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии.	Пороговый	Вопросы к модулям, задания для самостоятельной работы	Вопросы к экзамену, итоговые тесты

агрофитоценозов и приёмами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях.	4. Методы растительной диагностики. 5. Сущность методов визуальной и морфобиометрической диагностики. 6. Химическая (листовая и тканевая) диагностика. Методы инъекций и опрыскивания. 9. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях. Способы интерпретации данных растительной диагностики. 12. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта. 14. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами и другими токсичными элементами. Контроль за их содержанием.		студентов к учебной игре	
		Повышенный	Тест, задания по модулям	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение практических задач, написание реферата, статьи	
ПК-3 – способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой	1. Теоретические основы и задачи диагностики минерального питания растений как фактора формирования урожая. 3. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.	Пороговый	Вопросы к модулям, задания для самостоятельной работы студентов к учебной игре	Вопросы к экзамену, итоговые тесты
		Повышенный	Тест, задания по модулям	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение практических	

продукции.			задач, написание реферата, статьи	
------------	--	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ОК-7	<p>Знает на базовом уровне -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны;</p> <p>-методы почвенной диагностики;</p> <p>-методы растительной диагностики;</p> <p>-основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики;</p> <p>-методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.</p>	<p>Знает и понимает -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны;</p> <p>-методы почвенной диагностики;</p> <p>-методы растительной диагностики;</p> <p>-основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики;</p> <p>-методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.</p>	<p>Знает -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны;</p> <p>-методы почвенной диагностики;</p> <p>-методы растительной диагностики;</p> <p>-основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики;</p> <p>-методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>

			диагностики.	
	<p><i>Умеет</i> на базовом уровне -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p><i>Умеет</i> на хорошем уровне -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p><i>Умеет</i> -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>
	<p><i>Владеет</i> на базовом уровне методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.</p>	<p><i>Владеет</i> на хорошем уровне методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.</p>	<p><i>Владеет</i> методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>
ОПК-4	<p><i>Знает</i> на базовом уровне -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых</p>	<p><i>Знает</i> и понимает -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких</p>	<p><i>Знает</i> -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов</p>

урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики; -методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.	устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики; -методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.	устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики; -методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.	обучения. Самостоятельная работа.
Умеет на базовом уровне -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для запланированной	Умеет на хорошем уровне -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения	Умеет -проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях; -определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения	Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

	урожайности сельскохозяйственных культур.	запланированно й урожайности сельскохозяйственных культур.	запланированн ой урожайности сельскохозяйственных культур.	
	<i>Владеет</i> на базовом уровне методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.	<i>Владеет</i> на хорошем уровне - методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений..	<i>Владеет</i> - методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.	Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ПК-3	<i>Знает</i> на базовом уровне -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики; -методы расчёта норм удобрений по результатам	<i>Знает</i> и понимает -оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной диагностики; -методы расчёта	<i>Знает</i> -оптимальные параметры агрохимическ их свойств почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйс твенных культур в различных зонах страны; -методы почвенной диагностики; -методы растительной диагностики; -основные приборы для проведения почвенной и растительной	Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

	почвенной и растительной диагностики.	норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.	-методы расчёта норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики.	
	<p><i>Умеет</i> на базовом уровне</p> <p>-проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях;</p> <p>-определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p><i>Умеет</i> на хорошем уровне</p> <p>-проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях;</p> <p>-определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p><i>Умеет</i></p> <p>-проводить химические анализы по определению некоторых элементов питания в почве и растениях;</p> <p>-определять нормы удобрений по результатам почвенной и растительной диагностики для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур.</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>
	<p><i>Владеет</i> на базовом уровне методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.</p>	<p><i>Владеет</i> на хорошем уровне методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений..</p>	<p><i>Владеет</i> методами почвенной и растительной диагностики и методами определения норм удобрений.</p>	<p>Лекции и лабораторно-практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Вопросы к экзамену:

1. Задачи диагностики минерального питания растений.
2. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений.
3. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.
4. Физиологические основы применения удобрений.
5. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии.
6. Методы растительной диагностики.
7. Визуальная диагностика минерального питания растений.
8. Внешние признаки недостатка отдельных элементов питания у растений.
9. Экспресс-метод определения элементов питания в растениях.
10. Определение нитратов в растениях.
11. Химическая диагностика минерального питания растений.
12. Листовая диагностика. Принцип отбора проб для листовой диагностики.
13. Метод инъекций и опрыскивания.
14. Функциональная диагностика минерального питания растений.
15. Фенолого-биометрический метод в растительной диагностике.
16. Минеральное питание и структура урожая.
17. Диагностика питания растений и качество урожая.
18. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях.
19. Способы интерпретации данных растительной диагностики.
20. Химические анализы, используемые в почвенной диагностике.
21. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики.

22. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта.

23. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках.

24. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами. Контроль за их содержанием.

25. Загрязнение сельскохозяйственной продукции радионуклидами и тяжёлыми металлами. Контроль за их содержанием.

Критерии оценки (в баллах):

- **55 баллов и более** выставляется студенту, если он знает основные почвенные показатели, способы регулирования режимов почвы и методы которыми можно достигнуть оптимальных показателей.

- **70 баллов и более** выставляется студенту, если он знает термины, факты и методики из области диагностики и регулирования питательного режима почв, предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных; умеет использовать различные методы для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в стандартных ситуациях, владеет методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.

- **85 баллов и выше** выставляется студенту, если он знает термины, факты, правила и методы, принципы диагностики и регулирования питательного режима почв, взаимосвязь компонентов и предвидит связь влияния мероприятий воздействия на почву с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Ситуационная игра

по дисциплине Диагностика и регулирование питательного режима почв
Тема: **«Устранение неблагоприятных факторов в диагностике и регулировании питательного режима почв».**

Концепция игры: Ситуационная игра - вид игрового взаимодействия, содержанием которого выступают теоретические положения и конструкты, заимствованные из материалов того или иного учебного курса. Этот вид игр занимает промежуточное положение между разными видами. По содержанию учебная игра аналогична направленной дискуссии, а по своей организации и подготовке, функциям и роли ведущего близка к проблемно-деловым играм. Студентов подгруппы (группы) делили на рабочие группы по 2-4 человека. Им заранее выдается задание — подготовить доклады с презентациями по одной из ситуаций.

1. Регулирование содержания азота.
2. Регулирование содержания фосфора.
3. Регулирование содержания калия.
4. Регулирование содержания микроэлементов.
5. Неблагоприятные физико-химические свойства

План доклада:

Места наибольшей вредоносности.

Причины возникновения

Вред, причиняемый явлением.

Примеры.

Меры регулирования питания растений в различных природных зонах.

Далее в процессе докладов одной из групп участники других задают вопросы. А по окончании выступления, вопросы звучат уже по озвученной теме. В конце выступлений ведущий (преподаватель) задает свои вопросы по изученному материалу и в балах выставляет оценки за участие каждому учащемуся. Вопрос об участии каждого студента может решаться жюри или экспертной комиссией, состоящей из ведущего преподавателя, куратора группы и т.д. **Цель игры:** способствовать закреплению знаний обучающихся о неблагоприятных явлениях и мерах борьбы с ними. **Задачи:** 1. Определить уровень знаний и понимания закономерности причинения вреда неблагоприятными явлениями. 2. Закрепить умения студентов находить выход из сложившихся ситуаций. Оборудование: карта природных зон России, физическая карта России, атласы, презентация, проектор.

Критерии оценки (в баллах):

3 балла выставляется студенту, если им был сделан доклад на предложенную тему с использованием презентации, но по результатам проверки знаний он ответил менее чем на половину вопросов;

4 балла выставляется студенту, если доклад презентация были положительно оценены жюри и слушателями, по результатам проверки знаний студент ответил более чем на половину вопросов;

5 баллов выставляется студенту, если доклад презентация были положительно оценены жюри и слушателями, по результатам проверки знаний студент допустил менее 3 ошибок;

6-10 баллов выставляется студенту по результатам оценки жюри и слушателей за интересно подготовленный доклад с презентацией, использованием интерактивных элементов, материал связан в единое целое, дан анализ и прогноз на использование природной зоны в сельском хозяйстве, вопросы для слушателей были актуальны, с «изюминкой», по результатам проверки знаний студент допустил менее 3 ошибок.

Тестовые задания для итогового контроля знаний

студентов по дисциплине:

ДИАГНОСТИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВ (В УМК)

Критерии оценки (в баллах) за тесты:

- 5 баллов выставляется студенту, если он правильно ответил на 13-15 вопросов.
- 4 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на 10-12 вопросов
- 3 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на 7-9 вопросов
- 2 балла выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 7 вопросов.