

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.12.2025 10:37:03

Уникальный программный ключ:

dc6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2c9178e1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра земледелия и методики опытного дела

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

Института мелиорации, водного
хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин
28 августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 «ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ и МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: **05.03.06 – ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Направленность: «Агроэкология и экологически безопасная продукция»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики: Заверткин И.А., к.с.-х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Усманов Р.Р., к.с.-х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2025 г.

Рецензент: Лазарев Н.Н., доктор с.-х. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела, протокол № 9 от «26» августа 2025 г.

И.о.зав. кафедрой Заверткин И.А. канд. с.-х. н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Щербакова Е.В., к.п.н., доцент «28» 08 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии Тихонова М.В., кандидат биол. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«25» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

Видурова Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	23
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	24
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	29
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	37
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	37
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	37
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	38
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	39
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	39
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	40
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	41

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04 «Основы земледелия и методика опытного дела» для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков по способностям реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности на основе использования материалов почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур; обоснованию элементов системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории. Приобретение умений и навыков по методике опытного дела, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина Б1.В.04 «Основы земледелия и методика опытного дела» включена в перечень дисциплин формируемых участниками образовательных отношений учебного плана для подготовки бакалавров направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2, ПКос-3.5, ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины: при изучении дисциплины «Земледелие» студенты знакомятся с теоретическими основами создания устойчивых агроценозов с целью получения стабильных урожаев сельскохозяйственной продукции. В процессе обучения раскрываются методы и системы эффективного использования пахотных земель (регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почвы), аспекты научно-обоснованного чередования сельскохозяйственных культур, использования промежуточных культур; анализируются теоретические основы взаимоотношений культурных и сорных растений, разбираются практические методы борьбы с ними; изучаются научные основы и системы обработки почвы; исследуются проблемы минимизации обработки почвы; разбираются вопросы защиты почвы от эрозии, принципы и агротехнические методы защиты от деградации и рекультивации земель; обсуждаются системы земледелия и их звенья в основных почвенно-климатических зонах страны.

При изучении дисциплины «Методика опытного дела» познают краткую историю и современное состояние опытного дела в России. Общая классифика-

ция видов научной деятельности. Полевой опыт и его особенности. Основные требования к полемому опыту. Однофакторные и многофакторные опыты. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агроэкологии. Основные элементы методики полевого опыта. Применение математической статистики в опытном деле. Методы проверки статистических гипотез данных наблюдений в агроэкологии. Корреляционно-регрессионный анализ в опытном деле. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов. Планирование основных элементов методики полевого опыта. Планирование наблюдений и учетов в опыте. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов. Документация и отчетность по опыту.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), том числе 4 часа практическая подготовка.

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Земледелие» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков по способностям реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности на основе использования материалов почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур; обоснованию элементов системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление об истории развития земледелия и региональных особенностях систем земледелия;
- знать факторы жизни растений и законы земледелия; водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почвы и приемы их оптимизации; биологические, агрофизические, агрохимические показатели плодородия почвы и пути его воспроизводства; биологические особенности, классификацию сорных растений и методы борьбы с ними; научные основы севооборотов, принципы построения схем севооборотов и их классификацию, агротехническую и экономическую оценку севооборотов; задачи, технологические операции и приемы обработки почвы, принципы разработки системы обработки в севооборотах, технологии обработки почвы под различные культуры в зависимости от агроландшафтных условий; научные основы защиты почвы от эрозии и дефляции;
- уметь оценивать влияние технологических приемов на агрофизические показатели плодородия почвы; составлять схемы чередования культур в севообороте, оценить продуктивность севооборота, проводить расчет баланса гумуса в севообороте; распознавать сорные растения по морфологическим признакам, семенам и всходам, составлять карты засоренности полей севооборотов, разрабатывать технологии защиты сельскохозяйственных культур от сорняков

и производить расчет потребности в гербицидах; разрабатывать технологии обработки почвы под культуры, систему обработку почвы в севообороте.

Цель дисциплины «Методика опытного дела» - приобретение умений и навыков по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Задачи дисциплины:

- изучить основы планирования агрономических исследований;
- овладеть знаниями и навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оформления научной документации;
- овладеть навыками и знаниями по организации и проведению полевых опытов в условиях производства;
- изучить методы оценки новых агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических и агроэкологических исследований

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» включена в перечень дисциплин ФГОС ВО формируемых участниками образовательных отношений учебного плана бакалавров.

Дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» являются следующие дисциплины: «Почвоведение и география почв», «Методы экологических исследований», «Основы природопользования», «Ландшафтоведение», «Сельскохозяйственная экология (агроэкология)».

Дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы геостатистики в АПК на основе цифровых инструментов и технологий», «Защита растений», «Агрохимия», «Агроэкологические основы применения удобрений», «Органическое сельское хозяйство и экологически безопасная продукция».

Особенностью данного курса является то, что основными объектами исследований в агрономии являются растения, энтофитофауна, почва, приземные слои атмосферы.

При изучении дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» реализуются отдельные элементы ЭО и ДОТ:

- часть лекций размещена в Интернете;
- тесты по дисциплине размещены на многофункциональном образовательном сервисе для проведения тестирования и обучения Online Test Pad.

Рабочая программа дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования с применением цифровых инструментов и технологий	ПКос-1.2. Владеть методами агроэкологического обоснования применения удобрений	– методику проведения лабораторного, вегетационного, лизиметрического, вегетационно-полевого и полевого опытов	– отбирать и анализировать материалы почвенных и агрохимических исследований для планирования и проведения научных исследований	– методами обоснования применения новых агротехнических приемов и технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе проведенных экспериментов
2.		ПКос-4. Способен применять на практике современные методы и технологии агроэкологического картографирования и мониторинга, экологического проектирования и экспертизы, информационного обеспечения	ПКос-4.3. Анализирует экологические условия устойчивого развития сельских территорий и производство экологически безопасной продукции	– основные понятия, сущность и классификацию методов агрономических исследований; – принципы и этапы планирования различных экспериментов в агрономии	– формулировать цели и задачи научных исследований в агроэкологии – проводить испытания новых агротехнических приемов в условиях производства	– навыками и знаниями по организации и проведению полевых опытов в условиях производства

		устойчивого развития сельских территорий и агроэкологической оптимизации технологий землепользования				
3.	ПКос-3	Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и геостатистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, использования ГИС и данных дистанционного зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и ООС с применением цифровых инструментов и технологий	ПКос-3.5. Знать основы информационно-методического обеспечения земельного кадастра и функционально-экологической оценки земель	– методы статистической обработки экспериментальных данных агрономических и агроэкологических исследований;	– вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; – определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз для экологической оценки земель	– обобщать и формулировать выводы на основе статистической обработки результатов исследований; – интерпретировать оценку земель на основе статистической обработки данных исследований

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108/4
1. Контактная работа:	68,35	68,35/4
Аудиторная работа	68,35	68,35/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)/</i>	34	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СР)	39,65	39,65
<i>контрольная работа</i>	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	10	10
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	0,65	0,65
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Вне-ауди-торная работа СР
		Л	ПЗ	КРА	
Разделы «Основ земледелия					
Раздел 1 «Научные основы земледелия»	14	4	4/4		6
Раздел 2 «Научные основы севооборотов»	20	6	6		8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Вне-ауди-торная работа СР
		Л	ПЗ	КРА	
Раздел 3 «Сорные растения и методы борьбы с ними»	13	3	2		8
Раздел 4 «Научные основы обработки почвы»	18	4	5		9
Раздел . Методы агрономических и исследований	14	6	2		6
Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	4	2			2
Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	4	2			2
Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	6	2	2		2
Раздел 2. Методы обработки экспериментальных данных агрономических и агроэкологических исследований	19	6	10		3
Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономических и агроэкологических исследованиях	7	2	4		1
Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и агроэкологических исследованиях	5	2	2		1
Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	7	2	4		1
Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов	14	4	4		6
Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	5	1	2		2
Тема 3.2. Планирование наблюдений и учетов в опыте	3	1			2
Тема 3.3. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов	6	2	2		2
Контрольная работа	5				5
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35			0,35	
Всего за 5-й семестр	108/4	34	34/4	0,35	39,65
ИТОГО по дисциплине	108/4	34	34/4	0,35	39,65

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Научные основы земледелия

Тема 1. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства и как наука.

1. Особенности земледелия как отрасли с.-х. производства
2. Факторы жизни растений
3. Законы научного земледелия и их практическое значение.
4. Режимы почв и приемы их регулирования

Тема 2. Плодородие почвы и его воспроизводство

1. Понятие о плодородии почв. Пути воспроизводства плодородия почвы в севообороте.
2. Агрофизические, агрохимические, биологические факторы плодородия почвы и способы их регулирования.

Раздел 2. Научные основы севооборота

Тема 3. Агробиологические основы чередования культур

1. Основные понятия и определения.
2. Причины, вызывающие необходимость чередования с/х культур.
3. Агробиологическая оценка культур как предшественников.
4. Типы и виды севооборотов.

Тема 4. Проектирование системы севооборотов

1. Проектирование, введение и освоение севооборотов.
2. Оценка продуктивности вводимых севооборотов.
3. Воспроизводство органического вещества почвы в севообороте.

Раздел 3. Сорные растения и методы борьбы с ними

Тема 5. Сорные растения как компонент агрофитоценозов полевых культур

1. Понятия о сорняках и засорителях. Вред, причиняемый сорными растениями
2. Формы взаимоотношений между компонентами агрофитоценоза
3. Биологические особенности сорных растений.
4. Классификации сорных растений и характеристика биогрупп.

Тема 6. Учет сорных растений и методы борьбы с ними.

1. Пороги вредности сорных растений.
2. Методы учета сорных растений, виды обследования (оперативное и сплошное) и методика составления карт засоренности.
3. Классификация методов борьбы с сорняками. Предупредительные и истребительные меры борьбы.
4. Карантинные сорные растения и меры борьбы с ними.
5. Комплексные меры борьбы с сорными растениями на плантациях овощных, плодовых, лекарственных и декоративных растений.

Раздел 4. Научные основы обработки почвы

Тема 7. Теоретические основы обработки почвы.

1. Агротехнические основы обработки почвы.
2. Основные задачи обработки почвы.
3. Технологические операции, способы и приемы обработки почвы.
4. Понятия о системах обработки почвы. Основные направления обработки почвы на современном этапе.

Тема 8. Система обработки почвы под основные культуры. Научные основы защиты почвы от эрозии и дефляции.

1. Обработка почвы под полевые культуры
2. Обработка почвы под овощные пропашные культуры
3. Обработка почвы в садах, виноградниках и на плантациях лекарственных и эфиромасличных культур
4. Виды эрозии и условия ее возникновения. Ущерб, причиняемый эрозией почв
5. Защита почв от водной эрозии и дефляции.

Раздел 1. Методы агрономических исследований

Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований.

Краткая история сельскохозяйственного опытного дела в России. Первые опытные станции и опытные поля. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований. Современное состояние опытного дела, организация и сеть опытных учреждений в России.

Сущность и принципы научного исследования. Общая классификация видов научной деятельности. Наблюдение и эксперимент (опыт). Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.

Классификация и характеристика методов агрономических исследований: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты. Методы агрономических исследований в условиях цифровизации АПК.

Методика вегетационного опыта. Техника проведения вегетационных опытов.

Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту.

Полевой опыт. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы, микроклимата в вегетационном домике. Закономерности территориальной (пространственной) изменчивости плодородия почвы опытных участков. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносциро-

вочные посевы. Роль дробных учетов урожаев в планировании рациональной структуры опыта. Основные требования к полевому опыту.

Классификация полевых опытов. Агротехнические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов сельскохозяйственных культур. Однофакторные и многофакторные опыты. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии.

Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта.

Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах: число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений или блоков, делянок и вариантов, метод учета урожая и организация опыта по времени. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.

Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: современные (рандомизированные), систематические и стандартные методы. Сравнительная эффективность систематического и рандомизированного методов размещения вариантов по делянкам в зависимости от характера пространственного варьирования плодородия земельных участков.

Характеристика современных методов размещения вариантов (метод неорганизованных и организованных повторений, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленные делянки и др.) и условия их применения в опытной работе.

Раздел 2. Методы обработки экспериментальных данных агрономических и агроэкологических исследований

Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии.

Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. Пространственная изменчивость почв. Распределение частот и его графическое изображение. Выборочный метод в агрономических и агроэкологических исследованиях. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости данных выборок агрономических исследований.

Методы проверки статистических гипотез данных наблюдений в агрономии. Оценка существенности разности выборочных средних по t -критерию. Проверка гипотезы о принадлежности сомнительной даты к совокупности. Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию хи-квадрат (χ^2) в агрономических исследованиях.

Применение методов геостатистики для обработки результатов почвенных исследований.

Значение статистических методов для планирования агрономических исследований, систематизации, обработки результатов опытов и наблюдений, анализа и обоснования закономерностей изучаемых явлений.

Основные пакеты прикладных программ (ППП) для статистической обработки данных агрономических и агроэкологических исследований.

Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и агроэкологических исследованиях

Оценка характера зависимости (сопряженности) между изучаемыми признаками на основе показателей корреляции и регрессии. Коэффициент, ошибка и существенность прямолинейной корреляции. Множественная и криволинейная корреляция. Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии. Коэффициент корреляции рангов. Пространственная автокорреляция. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агроэкологии.

Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов.

Применение дисперсионного анализа в агрономических и агроэкологических исследованиях. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных лабораторных, вегетационных и полевых опытов.

Дисперсионный анализ данных агрономических и агроэкологических исследований с неоднородными выборками. Проверка основных предпосылок дисперсионного анализа. Трансформация исходных данных (логарифмические, извлечение квадратного корня, трансформация в угол-арксинус и др.).

Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов

Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта

Общие принципы и этапы планирования полевого опыта. Выбор темы и определение задачи исследования. Изучение современного состояния вопроса и выдвижение рабочей гипотезы. Обоснование актуальности, новизны и практической значимости научной разработки.

Планирование основных элементов методики полевого опыта. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ), поверхность отклика.

Тема 3.2 Планирование наблюдений и учетов в опыте

Основные требования к наблюдениям и учетам в опыте и общие принципы их планирования. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов. Планирование размера выборки при количественной и качественной изменчивости в опыте. Эффективность различных методов отбора растительных и почвенных проб. Агрохимические, агрофизические, биологические, биометрические, энтомологические, фитопатологические

наблюдения и учеты, наблюдения и учеты по оценке качества сельскохозяйственной продукции.

Тема 3.3. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов

Основные этапы закладки полевого опыта. Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок.

Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых, овощных и плодовых.

Особенности проведения полевых опытов в производственных условиях.

Документация и отчетность по опыту. Требования к научному отчету, основные разделы научного отчета. Реклама и реализация (продажа) научных разработок.

4.3 Лекции/практические занятия и контрольные мероприятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Научные основы земледелия				
	Тема 1. Земледелие как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	Лекция № 1. Земледелие как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	2
	Тема 2. Плодородие почвы и его воспроизводство	Лекция № 2. Плодородие почвы и его воспроизводство в современном земледелии	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 1. Определение и оптимизация агрофизических показателей плодородия почвы	ОПК-4.1	Защита работы	3
		Практическое занятие № 2. Определение суммарного водопотребления и анализ влагообеспеченности культур	ОПК-4.1	Защита работы	1
		Практическое занятие № 3. Оценка действия агротехнических приемов на водопрочность структуры почвы	ОПК-4.1	Защита работы	2
		Практическое занятие № 4. Определение физико-механических свойств почвы	ОПК-4.1	Защита работы	2
2	Раздел 2. Научные основы севооборота				
	Тема 3. Агробиологические основы чередования культур	Лекция № 3. Агробиологические основы чередования культур. Роль севооборотов в современных системах земледелия	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 4. Проектирование систем севооборотов	Практическое занятие № 5. Составление схем севооборотов для различных природно-климатических зон страны	ОПК-4. ОПК-4.2	Защита работы	3
		Лекция № 4. Проектирование, освоение и введение севооборотов. Агротехническая и экономическая их оценка.	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 6. Составление плана освоения нового севооборота и ротационной таблицы	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
		Практическое занятие № 7. Оценка продуктивности севооборота. Воспроизводство органического вещества почвы в севообороте	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
		Контрольная работа № 1 по разделу	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Контрольная работа	1
3.	Раздел 3. Сорные растения и методы борьбы с ними				
	Тема 5. Сорные растения как компонент агрофитоценозов полевых культур	Лекция № 5. Сорные растения как компонент агрофитоценозов	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	6
		Практическое занятие № 8. Характеристика биогрупп и основных видов сорных растений	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	1
	Тема 6. Учет сорных растений и методы борьбы с ними	Лекция № 6. Учет сорных растений и методы борьбы с ними	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 9. Определение засоренности почвы семенами сорняков	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
		Практическое занятие № 10. Обследование и картирование сорняков на полях севооборотов и разработка методов борьбы с сорными растениями	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
		Практическое занятие № 11. Расчет потребности в гербицидах и их эффективности по культурам севооборота	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
		Контрольная работа №2 по разделу	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Контрольная работа	1
4.	Раздел 4. Научные основы обработки почвы				
	Тема 7. Теоретические основы обработки почвы	Лекция № 7. Теоретические основы обработки почвы	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 12. Характеристика технологических операций и приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок почвы	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	2
	Тема 8. Система обработки	Лекция 8. Системы обработки почвы в сево-	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	почвы под основные культуры. Научные основы защиты почвы от эрозии и дефляции.	оборотах различной специализации. Научные основы защиты почвы от эрозии и дефляции.			
		Практическое занятие №13 Проектирование системы обработки почвы, почвозащитных мероприятий и мер борьбы с сорняками в сево-обороте	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Защита работы	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Методы агрономических исследований				
	Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	Лекция №1. Основные методы агрономических исследований и их роль в агроэкологии	ПКос-4.3	Контрольная работа 1 Тестирование	2
	Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	Лекция №2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	ПКос-1.2	Контрольная работа 1 Тестирование	2
		Практическая работа № 1. Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	ПКос-1.2	Тестирование Защита работы	2
	Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	Лекция №3. Основные элементы методики полевого опыта	ПКос-1.2	Контрольная работа 1 Тестирование	2
2.	Раздел 2. Методы обработки экспериментальных данных агрономических и агроэкологических исследований				
	Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономических и агроэкологических исследованиях	Лекция №4. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономических и агроэкологических исследованиях	ПКос-3.5	Контрольная работа 1 Тестирование	2
		Практическая работа № 2. Группировка и графическое представление данных агрономических и агроэкологических исследований	ПКос-3.5	Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа № 3. Оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков	ПКос-3.5	Защита работы	2
	Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и агроэкологических исследованиях	Лекция 5. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и агроэкологических исследованиях	ПКос-3.5	Контрольная работа 1 Тестирование	2
		Практическая работа № 4 Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	ПКос-3.5	Защита работы	2
	Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	Лекция № 5 Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	ПКос-3.5	Контрольная работа 1 Тестирование	2
		Практическая работа № 5. Дисперсионный анализ данных однофакторных вегетационных и полевых опытов	ПКос-3.5	Защита работы	2
		Практическая работа № 6. Дисперсионный анализ данных многофакторных полевых опытов	ПКос-3.5	Защита работы	2
3.	Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов				
	Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	Лекция № 6 Планирование полевого опыта	ПКос-4.3	Контрольная работа 1 Тестирование	1
		Практическая работа №7. Планирование основных элементов полевого опыта	ПКос-4.3	Защита работы	2
	Тема 3.2 Планирование наблюдений и учетов в опыте	Лекция № 7. Планирование наблюдений и учетов в опыте	ПКос-4.3	Контрольная работа 1 Тестирование	1
		Практическая работа № 8. Разработка программы наблюдений и анализов в полевом опыте	ПКос-4.3	Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3.3. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов	Лекция № 8. Закладка и проведение полевого опыта	ПКос-1.2	Контрольная работа 2 Тестирование	2

Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины:

№	Цифровая технология	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Применение компьютерных программ для обработки данных	Практические занятия с использованием программы Excel и ПК Statistica	Умеет применять ЭВМ для обработки опытных данных	ПКос-3.5
2	Дистанционное обучение	Практические занятия	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в агрономии	ПКос-1.2 ПКос-4.3
3	Мультимедиа-лекции	Лекции в аудитории	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в агрономии	ПКос-1.2 ПКос-4.3
4	Компьютерное тестирование	Тесты на образовательной платформе Online Test Pad	Знает основные методы агрономических исследований	ПКос-1.2 ПКос-4.3 ПКос-3.5
5	Видео-лекция	Лекции на платформе в Rutube, VK	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в агрономии	ПКос-1.2 ПКос-4.3 ПКос-3.5

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Научные основы земледелия		
1	Тема 1. Земледелие как нау-	Законы земледелия и их практическое значение (ОПК-4,1, ОПК-4,2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2	ка и отрасль сельскохозяйственного производства	Агрострахование урожая – плюсы и минусы (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
3		Перспективные направления развития земледелия (ОПК-4,2)
4	Тема 2. Плодородие почвы и его воспроизводство	Методы определения агрофизических факторов плодородия почвы (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
5		Регулирование различных режимов почвы в условиях орошаемого земледелия (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
6		Значение органического вещества в плодородии почвы. Биологизация и экологизация земледелия (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
Раздел 2. Научные основы севооборота		
7	Тема 3. Агробιοлогические основы чередования культур	Роль, значение и место севооборотов в экологическом земледелии (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
8		Предшественники сельскохозяйственных культур (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
9		Современные коротко ротационные севообороты (ОПК-4,2)
10	Тема 4. Проектирование системы севооборотов	Агроландшафтные условия, лимитирующие введение специальных севооборотов (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
11		Формы ландшафтно-экологической организации территории землепользования хозяйства (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
12		Оценка продуктивности вводимых севооборотов (ОПК-4,2)
Раздел 3. Сорные растение и методы борьбы с ними		
13	Тема 5. Сорные растения как компонент агрофитоценозов полевых культур	Причины пластичности сорных растений. Сорняки – как индикаторы среды обитания (ОПК-4,2)
14		Карантинные сорные растения (ОПК-4,2)
15		Причины пластичности сорных растений. Сорняки – как индикаторы среды обитания (ОПК-4,2)
16	Тема 6. Учет сорных растений и методы борьбы с ними	Современные методы мониторинга фитосанитарного состояния посевов (ОПК-4,2)
17		Основные направления биологических методов борьбы с сорняками (ОПК-4,2)
18		Классификация гербицидов. Причины избирательности гербицидов и условия повышения эффективности их применения (ОПК-4,2)
Раздел 4. Научные основы обработки почвы		
19	Тема 7. Теоретические основы обработки почвы	Развитие точного земледелия в России и за рубежом (ОПК-4,2)
20		Экологические аспекты применения ресурсосберегающих систем обработки почвы (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
21		Условия эффективного применения различных способов обработки почвы (ОПК-4,2)
22	Тема 8. Система обработки почвы под основные культуры. Научные основы защиты поч-	Принципы проектирования системы обработки почвы в севообороте (ОПК-4,2)
23		Основы противоэрозионной организации территории землепользования (ОПК-4,1, ОПК-4,2)
24		Агротехнические приемы и методы борьбы с эрозией и

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вы от эрозии и дефляции.	дефляцией (ОПК-4,1, ОПК-4,2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Методы агрономических исследований		
1.	Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	1. Сущность и принципы научного эксперимента. ПКос-4.3 2. Наблюдения и эксперимент. ПКос-4.3
2.	Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	1. Характеристика основных методов агрономических исследований. ПКос-1.2 2. Классификация полевых опытов. ПКос-1.2
3.	Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	5. Методы размещения вариантов в полевых опытах. ПКос-1.2
Раздел 2. Методы обработки экспериментальных данных агрономических и агроэкологических исследований		
4.	Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономических и агроэкологических исследованиях	1. Изучение статистических пакетов для обработки данных агрономических исследований. ПКос-3.5
5.	Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и агроэкологических исследованиях	1. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агрономии. ПКос-3.5
6.	Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	1. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных опытов. ОПК-5.2, ОПК-4.1 2. Дисперсионный анализ данных Полевого и вегетационного опытов с выпавшими датами. ПКос-3.5
Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов		
7.	Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	1. Выбор темы и задачи исследований. ПКос-4.3 2. Разработка рабочей гипотезы. ПКос-4.3
8.	Тема 3.2. Планирование наблюдений и учетов в опыте	1. Методика агрофизических, агрохимических, биологических, биометрических, энтомологических и фитопатологических наблюдений и учетов. ПКос-4.3
9.	Тема 3.3. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых	1. Особенности проведения опытов в условиях производства. ПКос-4.3 2. Особенности проведения опытов по изучению эрозии, орошения, на сенокосах и пастбищах.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	опытов	ПКос-4.3 3. Документация и отчетность ПКос-4.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Определение и оптимизация агрофизических показателей плодородия почвы	ПЗ-1 Мастер-класс на полевой опытной станции
2.	Определение суммарного водопотребления и анализ влагообеспеченности культур	ПЗ-2 Разбор конкретной ситуации с заранее запланированными ошибками
3.	Обследование и картирование сорняков на полях севооборотов и разработка методов борьбы с сорными растениями	ПЗ-10 Мастер-класс на полевой опытной станции
4.	Расчет потребности в гербицидах и их эффективности по культурам севооборота	ПЗ-11 Разбор конкретной ситуации
5.	Земледелие как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	ЛЗ-1 Презентация
6.	Агробиологические основы чередования культур. Роль севооборотов в современных системах земледелия	ЛЗ-3 Презентация
7.	Сорные растения как компонент агрофитоценозов	ЛЗ-6 Презентация
8.	Системы обработки почвы в севооборотах различной специализации. Научные основы защиты почвы от эрозии и дефляции.	ЛЗ-8 Презентация с демонстрацией учебного фильма

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Основные методы агрономических исследований и их роль в агроэкологии	Л Проблемная лекция
2.	Планирование основных элементов полевого опыта	Л Лекция визуализация
3.	Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
4.	Разработка схемы полевого опыта	ПЗ Групповая дискуссия
5.	Основные элементы методики полевого опыта	ПЗ Групповая дискуссия
6.	Планирование полевого опыта	ПЗ Разбор конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине «Основы земледелия и методики опытного дела» осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Основы земледелия и методика опытного дела» осуществляется в формах:

- *защита работ;*
- *контрольные работы;*
- *компьютерное тестирование.*

Примерные вопросы к контрольным работам по разделам

Контрольные вопросы к **разделу 1** Научные основы земледелия (16 билетов)

Билет № 1

1. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства.
2. Приемы оптимизации агрофизических свойств почвы.
3. Что такое строение пахотного слоя почвы?

Билет № 2

1. Роль структуры почвы в создании оптимальных условий для роста и развития растений. Приемы ее улучшения.
2. Значение органических и минеральных удобрений в окультуривании почвы.
3. Что такое суммарное водопотребление?

Билет № 3

1. Интенсификация как основной путь развития земледелия.
2. Космические и земные факторы жизни растений.
3. Какие размеры агрегатов считаются эрозийно-опасными.

Билет №4

1. Почва как носитель земных факторов жизни растений.
2. Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений, его значение для практического земледелия.
3. Что такое плотность почвы?

Билет №5

1. Развитие научного земледелия в России.
2. Влияние биологических факторов на агрономические свойства почвы и урожай полевых культур.
3. Как определить капиллярную пористость почвы?

Билет №6

1. Основные приемы окультуривания малоплодородных почв.
2. Закон минимума, оптимума и максимума, его значение для практического земледелия.
3. Что такое структура почвы?

Билет № 7

1. Земледелие как наука, его связь с другими агрономическими науками.
2. Закон возврата, его значение для практического земледелия.
3. Как определить суммарное водопотребление растений?

Билет №8

1. Агрофизические факторы плодородия почвы.
2. Закон совокупного действия факторов жизни растений, его значение для практического земледелия.
3. Что такое оптимальная и равновесная плотность почвы?

Билет №9

1. Понятие о плодородии почвы и пути его повышения.
2. Что такое строение пахотного слоя почвы и приемы его регулирования.
3. Что такое липкость почвы? Отчего она зависит?

Билет №10

1. Биологические факторы плодородия почвы.
2. Приемы оптимизации водного режима почвы.
3. Что такое степень насыщения почвы?

Билет №11

1. Основные статьи баланса воды в земледелии.
2. Приемы оптимизации пищевого режима почвы.
3. Что такое степень аэрации почвы?

Билет №12

1. Типы водного режима в основных зонах страны.
2. Обработка почвы как способ регулирования строения пахотного слоя.
3. Что такое структурность почвы?

Билет №13

1. Значение почвенной микрофлоры в повышении плодородия и степени окультуренности почвы.
2. Закон равнозначности и независимости факторов жизни растений, его значение для практического земледелия.
3. Что такое физическая спелость почвы?

Билет №14

1. Структура почвы и пути ее регулирования.
2. Приемы обогащения почвы органическим веществом.
3. Что такое нижний и верхний предел пластичности почвы?

Билет №15

1. Приемы оптимизации воздушного и теплового режимов почвы.
2. Агрохимические показатели плодородия почвы, приемы их оптимизации.
3. Что такое водопроницаемость почвы?

Билет №16

1. Показатели плодородия и окультуренности почвы.
2. Основные формы и категории воды в земледелии.
3. Что такое простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы?

Контрольные вопросы **разделу 2 Агробиологическая характеристика с-х культур и севообороты (11 билетов)**

Билет 1

1. Дайте классификацию севооборотов
2. Назовите лучшие предшественники для сахарной свеклы в лесостепной зоне, дайте обоснование.
3. Составьте схему севооборота для Московской области по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 14,3 % , озимая рожь- 14,3, мн. травы - 28,6 % , картофель - 8,3% , кормовая свекла - 6%, ячмень - 14,3%, горох на зерно - 5%, вика на зерно-9,3%. (Определите тип и вид севооборота)

Билет 2

1. Полевой севооборот, его агротехническое значение (приведите пример)
2. Назовите лучшие предшественники озимых в Нечерноземной зоне, дайте обоснование
3. Составьте схему севооборота для Нечерноземной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 14,3 % , мн. травы - 28,6 % , ячмень - 14,3%, однолетние травы - 14,3%, корнеплоды - 14,3%, зернобобовые - 14,3.
(Определите тип и вид севооборота)

Билет 3

1. Кормовой севооборот, его агротехническое значение (приведите пример)
2. Назовите лучшие предшественники для картофеля по зонам страны, дайте обоснование.
3. Составьте схему севооборота для Нечерноземной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 14,3 % , мн. травы - 28,6 % , ячмень - 14,3%, картофель 21,5 % , корнеплоды - 7,3%, зернобобовые - 14,3 %.
(Определите тип и вид севооборота)

Билет 4

1. Специальный севооборот, его агротехническое значение (приведите пример)
2. Назовите лучшие предшественники для льна, дайте обоснование.
3. Составьте схему севооборота для Нечерноземной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая рожь - 14,3 % , мн. травы - 28,6 % , ячмень - 14,3%, картофель 14,3 % , лен-долгунец - 14,6 % , пар занятый - 14,3.
(Определите тип и вид севооборота)

Билет 5

1. Назовите причины вызывающие необходимость чередования культур.
2. Назовите лучшие предшественники озимой пшеницы в степной зоне, дайте обоснование.
3. Составьте схему севооборота для степной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 30,0%, пар чистый - 10,0%, ячмень - 10,0%, кукуруза на зерно 10,0 % , просо - 10,0 % , зернобобовые - 10,0 % , кукуруза на силос - 10,0 % , подсолнечник - 10,0%.
(Определите тип и вид севооборота)

Билет 6

1. Дайте определение плодосменного севооборота, его агротехническое значение (приведите пример).
2. Что такое структура посевных площадей, схема севооборота, ротация севооборота (дайте определение).
3. Составьте схему севооборота для орошаемых земель Краснодарского края по следующей структуре посевных площадей: люцерна - 33,2 % , рис - 50,0 % , яровые зерновые - 16,6 % , пожнивный горох - 16,6 % . (Определите тип и вид севооборота)

Билет 7

1. Дайте определение промежуточных культур, их классификацию и агротехническое значение.
2. Назовите предшественники многолетних трав, дайте обоснование
3. Составьте схему севооборота для степной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 37,5 % , пар чистый - 12,5 % , ячмень - 12,5 % , горох - 12,5 % , кукуруза на силос - 12,5 % , подсолнечник - 12,5 % . (Определите тип и вид севооборота)

Билет 8

1. Дайте классификацию паров, их агротехническое значение, и условия применения.
2. Что такое сборное и выводное поле, приведите примеры таких полей,

3. Составьте схему севооборота для Нечерноземной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая рожь - 16,6 % , пар занятый - 16,6 %, ячмень - 25,0 %, озимая пшеница -16,6 %, горох - 16,6 %, кукуруза на силос - 8,3 %, (Определите тип и вид севооборота)

Билет 9

1. Что такое переходный план? Какова методика его составления
2. Что такое звено севооборота? Назовите основные севооборотные звенья для полевых севооборотов.
3. Составьте схему севооборота для ЦЧ зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 30,0 % , Люцерна (выводное поле) - 10,0 %, ячмень - 10,0 %, кукуруза на зерно 10,0 %, сахарная свекла - 10,0 %, зернобобовые - 10,0 %, кукуруза на силос - 10,0 %, подсолнечник - 10,0 %. (Определите тип и вид севооборота)

Билет 10.

1. Понятие о повторном, длительном и бессменном возделывании культур.
2. Назовите культуры которые резко снижают урожай при повторном посеве и культуры повторные посевы которых допустимы.
3. Составьте схему севооборота для Нечерноземной зоны по следующей структуре посевных площадей: озимая пшеница - 14,3 % , многолетние травы - 42,9 %, яровые зерновые- 14,3%, однолетние травы 14,3%, картофель- 14,3%. (Определите тип и вид севооборота)

Билет 11

1. Назовите основные показатели продуктивности севооборотов
2. Какова роль промежуточных культур в современных севооборотах?
3. Составьте схему севооборота для степной зоны Сибири по следующей структуре посевных площадей: пар чистый (кулисный) - 16,6 %, яровая пшеница - 50,0%, ячмень - 16,6%, просо- 16,6%. (Определите тип и вид севооборота)

Вопросы для проведения контрольных работ по «Методике опытного дела»

Контрольная работа 1

1. Основные методы агрономических исследований.
2. Определить объем выборки с ошибкой в **2 см** на **1%** уровне значимости, если на основании предварительного осмотра длины стебля льна $X_{max}=95$ см, $X_{min}=65$ см.
3. Вегетационный опыт.
4. Полевой опыт и его особенности.
5. Как определить степень и вид варьирования плодородия почвы на земельном участке перед закладкой опыта.
6. Методы размещения вариантов, повторений и делянок.
7. Приведите примеры схемы однофакторного опыта с количественной градацией вариантов.
8. Приведите пример схемы многофакторного опыта.
9. Разместить 7 вариантов в 4-х кратной повторности методом организованных повторений.
10. Разместить 15 вариантов полевого опыта на земельном участке с двухсторонним систематическим варьированием плодородия почвы.
11. Применение математической статистики в агрономических исследованиях (Задачи математической статистики).
12. Что означает $\bar{x} \pm t_{01}S$ и $\bar{x} \pm t_{05}S_x$? Существенна ли разность между средними, если $\bar{x}_1 \pm t_{05}S_{x_1} = 20 \pm 0.2$, $\bar{x}_2 \pm t_{05}S_{x_2} = 22 \pm 0.3$; $n_1 = 15$, $n_2 = 12$

13. Определить существенна ли средняя разность $\bar{d} \pm S\bar{d} = 2.5 \pm 0.5$ $n_1=8, n_2=8$
14. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с неограниченной (полной) рандомизацией вариантов.
15. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с организованными повторениями вариантов.

Контрольная работа 2

1. Урожайность ячменя по данным **40** делянок дробного учета варьировала от **16 до 30**, при среднем значении - **22 ц/га**. Планируется провести полевой опыт, в котором различия между вариантами должны быть не менее **15%**. Рассчитать повторность опыта.
2. Как правильно спланировать схему однофакторного опыта с качественной градацией изучаемых вариантов ?
3. Как правильно спланировать схему многофакторного опыта с количественной градацией изучаемых факторов ?
4. Матрица планирования 2-х факторного опыта **3 x 5**.
5. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте.
6. Требования к полевому опыту.
7. Для полевого опыта, в котором изучаются удобрения, приведите примерный перечень полевых и лабораторных наблюдений.
8. На земельном участке с двухсторонним закономерным варьированием плодородия почвы разместите 16 вариантов в 4-х кратной повторности.
9. Какими правилами необходимо руководствоваться при определении размера опытных делянок для разных сельскохозяйственных культур?
10. Схема размещения полевого трехфакторного **3x3x2** опыта методом расщепленных делянок в трехкратной повторности.
11. Планируется заложить полевой опыт по изучению действия пяти вариантов минеральных удобрений на урожай и качество озимой пшеницы в трехкратной повторности на земельном участке **30 x 100 м**. Нарисуйте схематический план полевого опыта с указанием размеров опытных и учетных делянок.
12. Пересчитайте урожай зерна пшеницы с делянки в ц/га и приведите его к стандартной влажности, если с учетной делянки **40 м²** собрано **10 кг** зерна, влажность зерна при взвешивании равна **11%**, а засоренность – **4%**.
13. Методика закладки и проведения вегетационных опытов.
14. При статистической обработке данных полевого опыта ($v = 4$, $n = 5$), общая сумма квадратов отклонений (**СКО**) составила 300, сумма квадратов для вариантов (**СКВ**) = 200, сумма квадратов для повторений (**СКП**) = 50. Определить существенность различий в опыте на 1%-ном уровне значимости.
15. При изучении зависимости урожайности ячменя от пораженности ее гельминтоспориозом по 15 парам наблюдений установлены следующие статистические показатели: $r = -0.78$, $b_{yx} = -0.15$ ц/га. Опишите характер связи между признаками.
16. Как определить повторность опыта.
17. Как использовать данные дробного учета для планирования полевого опыта.

Примеры тестовых заданий:

1. В опыте, проведенном методом латинского прямоугольника **6x6x2**, определите число вариантов (v), повторность (n) опыта и число делянок (N)?

1. $v= 12, n = 6, N= 72$

2. $v=12, n=2, N=72$
3. $v=36, n=2, N=72$
4. $v=12, n=6, N=36$
5. $v=6, n=6, N=72$

2. При каких значениях коэффициента корреляции (r) корреляционная зависимость между признаками средняя:

1. $r < \pm 0,3$
2. $r = +0,3 \div +0,7$
3. $r = -0,3 \div -0,7$
4. $r = \pm 0,7 \div \pm 0,10$
5. $r > \pm 0,10$

3. Определите сколько вариантов, какова повторность и каким методом размещены варианты в данном полевым опыте?

1	2	3	4	5
3	1	4	5	2
3	4	2	1	5
4	1	5	3	2

1. $v=4, n=5$, полная рандомизация
2. **$v=5, n=4$, рандомизированных повторений**
3. $v=5, n=4$, шахматный метод
4. $v=4, n=5$, рандомизированных повторений
5. $v=5, n=4$, систематический метод
6. $v=5, n=4$, полная рандомизация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы земледелия и методика опытного дела» осуществляется в форме зачета с оценкой, при этом проводится оценка степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины и позволяет преподавателю проследить развитие студента, формирование компетенций.

Объектами оценивания во время текущего контроля выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины. Студент, пропустивший два занятия подряд, допускается до следующих занятий на основании допуска.

Степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками оценивается преподавателем по результатам сдачи студентом индивидуального задания по каждой практической работе по балльной системе

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы земледелия и методика опытного дела» проводится в соответствии с учебным планом в пятом семестре в виде *зачета с оценкой* в период экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Студент допускается к зачету после выполнения и сдачи всех практических работ. В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Для контроля используется традиционная система оценки успеваемости студентов по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

За контрольную работу

оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он не только продемонстрировал полное фактологическое представление материала и умение аргументировано обосновывать постулаты и методические решения, но и осознанно применяет методические решения для нестандартных задач;

оценка **«хорошо»** - демонстрирует полное фактологическое представление материала, умеет аргументировано обосновывать постулаты и методические решения, решает стандартные задачи;

оценка **«удовлетворительно»** - демонстрирует неполное фактологическое представление материала, неполно умеет аргументировано обосновывать постулаты и методические решения, неполно решает стандартные задачи ;

оценка **«неудовлетворительно»** - студент не имеет базовых знаний.

За ответы на вопросы устного опроса

оценка **«отлично»** - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной агрономической терминологии.

оценка **«хорошо»** - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием агрономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

оценка **«удовлетворительно»** - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется агрономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

оценка **«неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Для допуска студента к **зачету с оценкой** ему необходимо выполнить и защитить практические работы по разделам, написать на положительные оценки контрольные работы.

Если студент написал контрольную работу по «Земледелию» неудовлетворительно, то он пишет реферат по данному разделу, используя учебники, лекции и дополнительную литературу. Объем реферата определяется количеством вопросов, которые представлены в соответствующем разделе.

Студенты, не получившие допуск к экзамену в установленное время, по различным причинам, могут сдать недостающие практические работы в течение двух недель после окончания сессии при условии наличия соответствующего допуска, выданного дирекцией института.

Перечень вопросов по дисциплине «Основы земледелия и методики опытного дела» к зачету с оценкой

6.1.2. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Земледелие» для студентов по направлению 05.03.06 - Агроэкология

1. История развития земледелия в России и за рубежом
2. Земледелие как отрасль сельского хозяйства. Современные направления его развития
3. Объекты и методы исследования в общем земледелии.
4. Законы земледелия и их использование на практике.
5. Закон возврата как основа воспроизводства плодородия почвы.
6. Закон минимума, оптимума и максимума. Его использование в практике земледелия.
7. Агрофизические показатели плодородия почвы и их воспроизводство.
8. Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство.
9. Агрохимические факторы плодородия почвы и их воспроизводство.
10. Водный режим почвы и способы его регулирования.
11. Воздушный режим почвы и его значение в жизни растений.
12. Тепловой режим почвы его значение и способы регулирования.
13. Питательный режим и факторы его определяющие.
14. Органическое вещество как важнейший фактор плодородия почв в земледелии.
15. Роль полевых культур в балансе органического вещества почвы.
16. Виды органических удобрений и эффективность их использования.
17. Пути воспроизводства плодородия пахотных почв. Простое и расширенное воспроизводство.
18. Факторы жизни растений. Их взаимодействие при формировании урожая.
19. Структура почвы, факторы ее создания и разрушения, приемы улучшения.
20. Категории влаги в почве и их значение в питании растений..
21. Водный баланс и возможности его регулирования.
22. Пороги вредности сорняков.
23. Биологические особенности сорняков.
24. Классификация сорных растений.
25. Семена сорных растений, способы их распространения и биологические особенности.
26. Малолетние сорные растения: основные представители, биологические особенности и меры борьбы.
27. Многолетние сорные растения: основные представители, биологические особенности и меры борьбы.
27. Прямой посев, преимущества и недостатки, возможности применения.
28. Виды обследования засоренности полей и сроки их проведения.
29. Методы учета сорных растений.
30. Картирование сорных растений в производственных условиях, использование карты засоренности в борьбе с сорняками.

- 31.Классификация мер борьбы с сорняками.
- 32.Карантинные мероприятия в борьбе с сорными растениями.
- 33.Предупредительные меры борьбы с сорной растительностью.
- 34.Механические меры борьбы с малолетними сорными растениями.
- 35.Механические меры борьбы с многолетними сорными растениями.
- 36.Сущность биологических мер борьбы с сорняками, примеры их применения.
- 37.Классификация гербицидов и сроки их применения на различных с/х культурах.
- 38.Условия эффективного применения гербицидов и способы увеличения их фитотоксичности.
- 39.Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании гербицидов.
- 40.Комплексная борьба с сорными растениями.
- 41.Особенности агрофитоценозов сельскохозяйственных угодий, понятие о сорняках и засорителях.
- 42.Научные основы и причины необходимости чередования культур.
- 43.Отношение с/х культур к бессменному возделыванию и севообороту.
- 44.Пары их классификация и районы использования.
- 45.Значение зернобобовых культур в севооборотах как предшественников.
- 46.Роль многолетних трав в севооборотах Нечерноземной зоны России.
47. Характеристика зерновых культур как предшественников.
48. Роль пропашных культур как предшественников.
49. Полевые севообороты их виды и агротехническое значение.
50. Кормовые севообороты их вид и агротехническое значение.
51. Специальные севообороты их виды и агротехническое значение.
52. Роль промежуточных культур в современном земледелии.
53. Принципы построения севооборотов.
54. Почвозащитные севообороты в регионах проявления водной и ветровой эрозии.
55. Роль севооборота в биологизации и экологизации земледелия.
56. Оценка полевых культур с точки зрения противоэрозионного эффекта.
57. Порядок введения и освоения севооборотов. Книга истории полей.
- 58.Агроэкономическая оценка севооборотов.
- 59.Научные и практические основы обработки почвы.
- 60.Технологические операции при обработке почвы и основные приемы их выполнения.
- 61.Способы и приемы выполнения основной обработки почвы.
- 62.Приемы создания мощного пахотного слоя.
- 63.Влияние физико-механических свойств почвы на качество ее обработки.
- 64.Основная обработка почвы под различные культуры севооборота.
- 65.Приемы предпосевной обработки почвы.
- 66.Послепосевная обработка почвы яровых культур.
- 67.Обработка почвы под озимые культуры в различных зонах РФ.
- 68.Система обработки почвы под яровые зерновые культуры.
- 69.Система обработки почвы под пропашные культуры.
- 70.Обработка чистых и занятых паров.

71. Минимализация обработки почвы и условия ее применения.
72. Виды эрозии почвы и причины ее возникновения
73. Ущерб от водной эрозии в регионах ее проявления.
74. Обработка почвы в зонах подверженных водной эрозии.
75. Обработка почвы в зонах подверженных ветровой эрозии.
76. Ресурсосберегающие технологии возделывания с/х. культур.
77. Основные направления развития обработки почвы в современных условиях.
78. История развития систем земледелия и их классификация.
79. Составные элементы современных систем земледелия.
80. Схема функционирования систем земледелия.
81. Особенности адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
82. Особенности систем земледелия Нечерноземной зоны РФ.
83. Особенности систем земледелия Центральной Черноземной зоны РФ.
84. Особенности систем земледелия степных районов РФ.
85. Системы точного земледелия, основные направления их развития.
86. Параллельное вождение и перспективы его применения.
87. Порядок освоения систем земледелия.
88. Основные направления развития современных систем земледелия.
89. Способы и приемы выполнения основной обработки почвы
90. Технология возделывания озимых зерновых культуры в различных зонах РФ.
91. Технология возделывания яровых зерновых культур.
92. Технология возделывания пропашных культур.
93. Минимализация обработки почвы и условия ее применения
94. Ресурсосберегающие технологии возделывания с/х культур
95. Точное земледелие и перспективы его развития

6.1.3. Примерный перечень вопросов по дисциплине «Методика опытного дела» к зачету с оценкой

1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Современное состояние опытного дела в России.
2. Роль научных исследований в агроэкологии.
3. Наблюдения и эксперимент. Лизиметрический метод исследований.
4. Вегетационный метод исследований в агрономии. Методика проведения вегетационных опытов.
5. Полевой опыт и его особенности.
6. Ошибки в полевом опыте, источники возникновения и пути их уменьшения.
7. Основные элементы методики полевого опыта. Влияние элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
8. Размещение повторений и делянок в полевом опыте.
9. Использование результатов дробных учетов урожая для разработки методики полевого опыта.
10. Пути повышения точности полевого опыта.
11. Требования к полевому опыту.
12. Классификация полевых опытов.

13. Роль многолетних (длительных) многофакторных полевых опытов в агрономии.
14. Методы размещения вариантов. Научные основы современных методов размещения вариантов в полевом опыте. Разместить 6 вариантов в 4-х кратной повторности методом рандомизированных повторений.
15. Стандартные и систематические методы размещения вариантов в полевом опыте.
16. Классификация рандомизированных методов размещения вариантов. Разместить 3 варианта в 4-х кратной повторности методом полной рандомизации.
17. Латинский квадрат и латинский прямоугольник. Разместить 15 вариантов на участке с двухсторонним склоном.
18. Сущность метода расщепленных делянок. Схематический план трехфакторного полевого опыта $2 \times 2 \times 3$, заложенного методом расщепленных делянок в 2-х кратной повторности.
19. Основные этапы планирования полевого опыта.
20. Планирование основных элементов методики полевого опыта.
21. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте.
22. Требования к земельному участку. Закономерности территориального варьирования плодородия почвы.
23. Разбивка опытного участка.
24. Техника закладки и проведения полевого опыта.
25. Полевые работы на опытном участке. Требования к полевым работам.
26. Выключки и браковка делянок. Дисперсионный анализ полевого опыта с выпавшими делянками.
27. Уборка и учет урожая в полевом опыте.
28. Документация и отчетность по полевому опыту.
29. Особенности проведения опытов в условиях орошения.
30. Особенности методики полевых опытов по защите почв от водной эрозии.
31. Особенности опытов по защите почв от ветровой эрозии.
32. Особенности проведения опытов в условиях производства.
33. Эмпирические и теоретические распределения. Закономерности кривой нормального распределения. Причины появления асимметричных кривых в агрономических исследованиях.
34. Статистические характеристики (показатели) количественной изменчивости.
35. Статистические (характеристики) показатели качественной изменчивости.
36. Оценка существенности разности независимых и сопряженных (зависимых) выборок.
37. Дисперсионный анализ результатов вегетационных и полевых опытов.
38. Дисперсионный анализ опытов, заложенных методом организованных (рандомизированных) повторений.
39. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта, заложенного методом рандомизированных повторений.

40. Применение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях.

**Критерии оценки знаний, умений, навыков на основе текущего и промежуточного контроля по курсу
«Основы земледелия и методика опытного дела»**

Критерии оценивания результатов обучения по разделу «Земледелие»

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Балльная структура оценки и шкала оценок по предмету «Методика опытного дела»

Посещение занятий – 0,5 балла за лекцию, $0,5 \times 34 = 17$ баллов, X_1

Сдача работ – 1 балл за работу, $- 1 \times 17 = 34$ балла, X_2

Внутрисеместровые контрольные работы – 5 баллов за контрольную работу, $5 \times 2 = 10$ баллов, X_3

Контрольные тесты – 7 баллов за одно тестирование $7 \times 2 = 14$ баллов, X_4

Итоговое испытание (зачет) – 25 баллов, X_5

Максимальная сумма баллов:

$$S_{max} = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 17 + 34 + 10 + 14 + 25 = 100$$

В случае своевременной и хорошей сдачи практических работ, выполнения контрольных и тестовых заданий и получения по итогам текущего контроля более 70 баллов, студент получает автоматический зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Земледелие : учебник для студ. вузов, обуч. по агрономическим спец. / [Г. И. Баздырев, А. В. Захаренко, В. Г. Лошаков и др.] ; под ред. засл. деят. науки РФ, проф. Баздырева Г. И. - М. : КолосС, 2008. - 606[1] с.
2. Практикум по земледелию : учебное пособие для студ. вузов по агроном. спец. / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев. - М. : КолосС, 2004. - 424 с.
3. Адаптивные агротехнологии возделывания полевых культур: учебное пособие при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия / Н. С. Матюк [и др.], под ред. Н. С. Матюка; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021 — 238 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210429.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. —
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210429.pdf>>.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд-во «АЛЪЯНС», 2011.—351 с.
5. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Методика опытного дела. М.: КолосС, 2009. – 398 с.
6. Усманов Р.Р. Методика экспериментальных исследований в агрономии: учебное пособие для вузов / Р. Р. Усманов.— Москва: Изд-во Юрайт, 2023. – 197 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: учебник для магистрантов, обучающихся по направлению "Агрономия" / Н.С. Матюк [и др.]; ГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Верхневолжский федеральный аграрный научный центр. - Иваново: [б. и.], 2020. - 282с.
2. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов [Текст] : учебное пособие для магистров, обучающихся по направлению "Агрономия" / Г. И. Баздырев, Н. Н. Третьяков, О. О. Белошапкина. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 300, [1] с.
3. Базовые агротехнологии возделывания овощных, плодовых, лекарственных и эфиромасленичных культур : учеб. пособие / О. А. САВОСЬКИНА, В. И. Лабунский ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 128 с.
4. Словарь по адаптивному земледелию : учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению "Агрономия" / Н. С. Матюк, Г. И. Баздырев ; Российский государственный аграрный университет - МСХА

имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 114 с.

5. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 1, Введение в опытное дело и статистическую оценку. М. МСХА, 2004, 167 с.

5. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 2, Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. М. МСХА, 2005, 199 с.

6. Усманов Р.Р. Статистическая обработка данных агрономических исследований в программе «STATISTICA» Учебно-методическое пособие / Р.Р. Усманов, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, 2020 – 177 с.

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

1. Сайт Союза органического земледелия в России. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://soz.bio/>

2. [Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.](#) – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru>

3. [Сайт Агропромышленный портал России.](#) – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://agronoma.ru>

4. Сайт Сельхозпортал – Все о сельском хозяйстве. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://сельхозпортал.рф>

5. Сайт о сельском хозяйстве и его модернизации Агроном+. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://agrofuture.ru>

6. ЭБС «Лань» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа www.e.lanbook.com

7. [Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU](#) [Электрон. ресурс]. – Режим доступа <https://elibrary.ru/>

8. Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://agroecoinfo.ru/>

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Поисковая система по научной литературе	GOOGLE Scholar http://scholar.google.ru/	доступна
2	БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям	Agro Web России http://www.cnsnb.ru/aw/russian/	доступна
3	Научная поисковая система	SciNet – Science search http://www.scinet.cc/	доступна
4	Базы данных РАСХН	https://library.by/portalus	доступна

		/modules/	
Электронно-библиотечные системы			
1	ЭБС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	http://elib.timacad.ru/	доступна
2	Международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН	БД AGRICOLA http://elib.timacad.ru/	доступна
3	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/	доступна
Профессиональные базы данных			
1	База данных Агрос	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm	доступна
2	Росинформагротех	https://rosinformagrotech.ru/	доступна

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакеты прикладных программ по статистике: STRAZ, STATISTICA, EXCEL, STATGRAPHICS Plus for Windows :

www.statistica.ru – Статистический пакет «STATISTICA»

www.statgraphics.com – Статистический пакет «STATGRAPHICS»

www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/ – Microsoft Office Excel

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Методы обработки экспериментальных данных агрономических и агро-экологических исследований	STRAZ STATISTICA, EXCEL,	Расчетная Расчетная	Захарин М.Г.	1992

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
311 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семи-	1. Парты 30 шт. 2. Скамейка 30 шт.

<i>нарского типа,</i>	3. Доска меловая 1 шт. 4. Видеопроектор 3500 Лм 1 шт 5. Системный блок с монитором 1 шт
<i>310 учебная аудитория – компьютерный класс</i>	1. Столы 11 шт. 2. Компьютеры 11 шт. 3. Доска меловая 1 шт.
<i>312 учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий</i>	1. Парты 14 шт. 2. Скамейка 14 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Водяная баня ПЭ 4300 2 шт.(34743/1, 34743/2) 5. Измеритель влажности 1 шт.(35375/1) 6. Весы лабораторные 2 шт.(560034, 560034/1)

Учебной базой для лекций и практических занятий служит мультимедийная аудитория кафедры земледелия и методики опытного дела. Все лекции проводятся с использованием мультимедийных средств, практические занятия – по индивидуальным заданиям с использованием справочных и нормативных материалов. В лекционной аудитории имеются мультимедийные средства, снабженные видеопроектором и настенным экраном.

Все практические работы по методике опытного дела выполняются в компьютерном классе с программным обеспечением Excel, Statistica.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы при изучении курса «Основы земледелия и методика опытного дела» являются лекционные и практические занятия, а также часы, предусмотренные учебным планом для контроля самостоятельной работы студентов.

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, разъясняющие ключевые понятия и положения изучаемой темы, зачастую во многом дополняющие учебники, иногда даже их заменяющие с учетом последних достижений науки.

Для выполнения практических занятий студентам рекомендуются «Методические указания по курсу «Основы земледелия и методика опытного дела». В методических указаниях изложен материал по выполнению практических и семинарских занятий. Для самостоятельного выполнения работ каждому студенту предлагаются индивидуальные данные. На основании проведенных расчетов по каждой работе необходимо сделать статистические и агрономические выводы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан отработать пропущенные практические занятия, непроверенные домашние задания, невыполненные контрольные работы.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

На лекции отводится 34 часа. Чтение всех лекций по данной дисциплине проводится с использованием мультимедийных презентаций. Целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов с решением практических задач, постановкой и решением проблемных задач и т.д.

Главная задача лекций по основным разделам курса «Основы земледелия и методика опытного дела» сформировать у студентов основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач и выполнение практических заданий.

Контроль за усвоением теоретического материала лекций, практических занятий и самостоятельных заданий осуществляется преподавателями систематически в виде текущих контрольных работ, промежуточных тестов по каждому разделу, а также промежуточного контроля по учебной дисциплине в период экзаменационной сессии.

Программу разработали:

Заверткин И.А., канд. с.-х.н., доцент

Усманов Р.Р., канд. с.-х.н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы земледелия и методики опытного дела» по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция», квалификация выпускника – бакалавр

Лазаревым Николаем Николаевичем, профессором кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция», (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре земледелия и методики опытного дела (разработчики: Заверткин Игорь Анатольевич, и.о. зав. кафедрой земледелия и методики опытного дела, кандидат с.-х. наук, Усманов Раиф Рафикович, доцент кафедры земледелия и методики опытного дела, кандидат с.-х. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 05.03.06 – «Агроэкология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится в перечень дисциплин формируемых участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.О4

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 05.03.06 – «Агроэкология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы земледелия и методика опытного дела» закреплено **3 компетенций**. Дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы земледелия и методика опытного дела» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 – «Агроэкология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области научных исследований в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 – «Агроэкология».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (участие в тестировании, участие в контрольных работах, работа над домашним заданием, защита работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины формируемых участниками образовательных отношений учебного цикла Б1.В.О4 –ФГОС направления 05.03.06 – «Агроэкология».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы –17 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.03.06 – «Агроэкология».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методика опытного дела» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы земледелия и методика опытного дела».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы земледелия и методика опытного дела» по направлению 05.03.06 – «Агроэкология», направленность: направленность (профиль): «Агроэкология и экологически безопасная продукция» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Заверткиным Игорем Анатольевичем, и.о. зав. кафедрой земледелия и методики опытного дела, кандидатом с.-х.н. и Усмановым Раифом Рафиковичем, доцентом кафедры земледелия и методики опытного дела, кандидатом с.-х.наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор сельскохозяйственных наук

