

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 02.11.2023 11:20:34  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института  
агробиотехнологии  
А.В. Шитикова  
« 02 » 2023г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.О.27 «Методика опытного дела»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Агробизнес

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2018

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчики: Хохлов Н.Ф. доктор с/х наук, профессор

Усманов Р.Р. канд. с.-х. наук, доцент

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела протокол № 10 от « 07 » 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой

И.А. Заверткин

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой  
растениеводства и луговых экосистем

А.В. Шитикова

« 02 » 2023г.



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)

Факультет агрономический  
Кафедра земледелия и методики опытного дела

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета заочного образования

*О.А. Антимирова*  
О.А. Антимирова

“16” 03 2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.27 «Методика опытного дела»**

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление 35.03.04– «АГРОНОМИЯ»

Направленность: Агробизнес

Курс 3

Семестры 5

Форма обучения Заочная

Год начала подготовки 2018

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

*Усманов*

Разработчики: Усманов Р.Р., канд. с.-х. наук, доцент  
Хохлов Н.Ф., докт. с.-х. наук, профессор

«3» 02 2020г.

Рецензент: Пуховский А.В., докт. с.-х. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Пуховский*  
«4» 02 2020г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 и учебного плана

«\_\_» \_\_\_\_ 201 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела

протокол № 6 от «5» 02 2020г.

Зав. кафедрой: Мазиров М.А., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Мазиров*  
«5» 02 2020г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии факультета агрономии и биотехнологии

Лазарев Н.Н. д. с.-х. наук, проф.

*пр. №12*

*Лазарев*

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«13» 03 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой Мазиров М.А., д.б.н., профессор

*Мазиров*

«5» 02 2020г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

*Корова*

(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_ 201 г

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ , СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4.5 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ)/КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ/РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ/УЧЕБНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ/РЕФЕРАТЫ .....	14
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
<b>РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ АГРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>15</b>
<b>РАЗДЕЛ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ, ЗАКЛАДКА И ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТОВ .....</b>	<b>16</b>
6.1.1 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	19
К ЗАНЯТИЯМ .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>21</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.27 «Методика**  
**опытного дела» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04**  
**«Агрономия», направленности Агробизнес**

**Цель освоения дисциплины: «Методика опытного дела»:** освоение студентами теоретических и практических знаний; 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.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в (базовую/вариативную) часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «АГРОНОМИЯ».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; ОПК – 4,1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур; ОПК 4,2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.; ОПК- 5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; ОПК – 5,1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии; 5,2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

**Краткое содержание дисциплины:** включает учебные материалы по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

**Общая трудоемкость дисциплины: 144 час (4 зач.ед.)**

**Промежуточный контроль: Экзамен**

Ведущими преподавателями являются: профессор, доктор с.-х. наук Хохлов Н.Ф. и доцент, канд. с.-х. наук Усманов Р.Р.

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Цель дисциплины «Методика опытного дела» (далее МОД):** освоение студентами теоретических и практических знаний; 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.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Методика опытного дела» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл профессиональных дисциплин вариативной части учебного плана бакалавров. Реализация в дисциплине «Методика опытного дела» требований ФГОС ВО, ООП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.04– «Агрономия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методика опытного дела» являются следующие дисциплины: Математическая статистика,

Математика, Информатика, Агрометеорология, Физиология и биохимия растений, Почвоведение с основами геологии.

Дисциплина «Методика опытного дела» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Земледелие, Растениеводство, Агрохимия, Защита растений, Механизация растениеводства, Плодоводство и Овощеводство.

Особенностью данного курса является то, что основными объектами исследований в агрономии являются растения, энтофитофауна, почва, приземные слои атмосферы. По этой причине эта дисциплина связана с другими предметами: растениеводство, агрохимия, микробиология, почвоведение, земледелие, физиология растений, фитопатология, энтомология, сельскохозяйственная метеорология и др., откуда заимствованы вопросы частных методов исследований.

Рабочая программа дисциплины «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 общепрофессиональных (ОПК) компетенций представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Методика опытного дела»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4,1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Важность информационного потенциала материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Техникой извлечения информации из потенциала материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
			ОПК-4,2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики	Связь элементов системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур с почвенно-климатическими и ландшафтными территориями	Обосновывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	Техникой обоснования элементов системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики

			территории			территории
2.	ОПК 5	ОПК 5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК – 5,1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	Знать основы экспериментальных исследований в агрономии	Уметь планировать , организовывать. Закладывать и проводить агрономические опыты	Техникой планирования , закладки и проведения агрономических опытов
			ОПК – 5,2. Использует классические и современные методы исследования в агрономии	Классические и современные методы исследования в агрономии	Уметь пользоваться классическими и современными методами исследований в агрономии	Техникой классических и современных методов исследований в агрономии



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам (модулям) представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>			
<b>Аудиторная работа</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	4	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	6		6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4		0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>125</b>	<b>34</b>	<b>91</b>
<i>контрольная работа</i>	8,6		8,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	116,4	34	82,4
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Методы агрономических исследований</b>	<b>28</b>	<b>2</b>		<b>26</b>
<b>Тема 1.1.</b> Классификация и характеристика методов агрономических исследований	8			8
<b>Тема 1.2.</b> Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	8	1		7
<b>Тема 1.3.</b> Основные элементы методики полевого опыта	12	1		11
<b>Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследованиях</b>	<b>46</b>		<b>4</b>	<b>42</b>
<b>Тема 2.1.</b> Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии	14		1	13
<b>Тема 2.2.</b> Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	10		1	9
<b>Тема 2.3.</b> Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	22		2	20
<b>Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>33</b>
<b>Тема 3.1.</b> Планирование основных элементов	9	1	1	7

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	
методики полевого опыта				
<b>Тема 3.2.</b> Планирование наблюдений и учетов в опыте	14	1	1	12
<b>Тема 3.3.</b> Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов	14			14
Самоподготовка к текущему контролю знаний	6			6
Подготовка к промежуточному контролю	27			27
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>125</b>

## Содержание дисциплины:

### 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.

Методика вегетационного опыта. Разработка методики водных, песчаных и почвенных культур. 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 рекогносцировочные посева. Роль дробных учетов урожаев в планировании рациональной структуры опыта.

Основные требования к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.

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. Техника рандомизации вариантов (жеребий, таблица случайных чисел, готовые рандомизированные схемы).

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. Модели дисперсионного анализа этих экспериментов.

## **Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследований.**

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

Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. Распределение частот и его графическое изображение. Выборочный метод в агрономических 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. Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию хи-квадрат ( $\chi^2$ ) в агрономических исследованиях.

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

Применение ЭВМ в опытном деле. Основные пакеты прикладных программ (ППП) для статистической обработки данных агрономических исследований.

### **Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях**

Значение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях. Оценка характера зависимости (сопряженности) между изучаемыми признаками на основе показателей корреляции и регрессии. Коэффициент, ошибка и существенность прямолинейной корреляции. Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агрономии.

### **Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов.**

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

Проверка основных предпосылок дисперсионного анализа. Трансформация исходных данных.

## **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.

### **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

Этапы закладки полевого опыта. Требования к полевым работам на опытном участке: обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование и т.п.

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

Основные требования к способам уборки урожая. Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых.

Особенности проведения опытов в производственных условиях.

Документация и отчетность по опыту. Первичные (полевой дневник, вспомогательные документы) и основные (журнал полевого опыта, отчеты, диссертации, статьи и т.п.) документы.

Требования к научному отчету, основные разделы научного отчета.

## 4.3 Лекции, лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

### Содержание лекций/ /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Методы агрономических исследований</b>				<b>2</b>
	Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	Лекция №1 Пропедевтически-установочная лекция (Содержание дисциплины, ее цели, задачи и техника самостоятельного освоения). Начала агрономических исследований	ОПК 4,1 ОПК-4,2 ОПК-5,1		2
2	<b>Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследованиях.</b>		<b>ОПК-4</b>		<b>4</b>
	Тема 2.1. Статистические основы агрономических исследований	№ 1. Выборочный метод И описательная статистика в агрономических исследованиях	ОПК 4,1 ОПК-4,2	Защита работ	1
		№ 2. Сравнительная оценка оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков	ОПК 4,1 ОПК-4,2	Защита работ	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№ 3. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	ОПК 4,1 ОПК-4,2	Защита работ	1
		№ 4. Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях		Защита работ	1
3	<b>Раздел 3 Планирование, закладка и проведение опытов</b>		<b>ОПК-5</b>		<b>4</b>
	Тема 3.1. Научно-практические основы планирования агрономического опыта	Лекция 2. Основы планирования, закладки и проведение опытов	ОПК-5,1		2
		№5. Планирование, закладки и проведения опытов			1
		№6 Планирование наблюдений и учетов.	ОПК-5,2	Защита работ	1

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Методы агрономических исследований</b>		
1.	Тема 1.1.	Сущность и принципы научного эксперимента Наблюдения и эксперимент.
2.	Тема 1.2.	1. Характеристика основных методов агрономических исследований. Классификация полевых опытов.
3.	Тема 1.3.	5. Методы размещения вариантов в полевых опытах.
<b>Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследованиях</b>		
4.	Тема 2.1.	1. Изучение статистических пакетов для обработки данных агрономических исследований.
5.	Тема 2.2.	2. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агрономии.
6.	Тема 2.3.	3. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных опытов. 4. Дисперсионный анализ данных Полевого и вегетационного опытов с выпавшими датами.
<b>Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов</b>		
7.	Тема 3.1.	1. Выбор темы и задачи исследований. 2. Разработка рабочей гипотезы.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8.	Тема 3.2.	3. Методика агрофизических, агрохимических, биологических, биометрических, энтомологических и фитопатологических наблюдений и учетов.
9.	Тема 3.3.	4. Особенности проведения опытов в условиях производства 5. Особенности проведения опытов по изучению эрозии, орошения, на сенокосах и пастбищах. 6. Документация и отчетность

## 4.5 Контрольные работы

### Работа 13. Планирование полевого опыта

#### Теоретическая часть

*Планирование* опыта является самым важным и ответственным периодом научно-исследовательской работы, это не только фундамент опыта, но и его проект от которого будет зависеть достоверность и эффективность рекомендаций производству. При планировании опыта необходимо применять методы математической статистики.

Основные этапы планирования эксперимента: выбор темы исследования; определение объекта, цели и задачи исследований, анализ современного состояния вопроса по литературным источникам, выдвижение рабочей гипотезы или ряда конкурирующих гипотез; разработка схемы и методики полевого опыта, выбор земельного участка, составление схематического плана расположения опыта на территории с указанием цифровых значений каждого элемента методики полевого опыта, выбор соответствующего метода статистической обработки.

#### Общая постановка задачи

1. Сформулировать Вашу тему научного исследования (желательно уточнить на кафедре).
2. Разработать рабочую гипотезу.
3. Определить цель и задачи полевого опыта.
4. Представить схему опыта из 5 – 12 вариантов.
5. Разработать исходя из задачи и условий индивидуального задания оптимальное сочетание основных элементов методики полевого опыта: повторность, площадь, форма и ориентация делянок, метод размещения вариантов, делянок и повторений.
6. Нарисовать схематический план опыта с привязкой на местности, указать размеры всего земельного участка, повторений и защитных полос. Разместить варианты (цифровые коды) на делянках. Вынести 2 смежные делянки за пределы общего плана и указать размеры посевной и учетной делянок.
7. Дать развернутую модель дисперсионного анализа с распределением общего числа степеней свободы.
8. Перечислить хронологию специальных и полевых работ по закладке и проведению опыта с указанием инструментов, машин и орудий.

#### Список индивидуальных заданий

##### Основные характеристики земельных участков

(При планировании размера делянок использовать оптимальную для данной культуры площадь)

1. Под опыт выделен земельный участок 100 x 50 м с небольшим уклоном с запада на восток. Ошибка опыта должна обеспечить доказательство разности между вариантами в 14 – 16 %

## Примерные темы научных исследований:

1. Действие разных систем обработки почвы на ее плодородие и продуктивность культур.
2. Влияние норм, сроков и способов посева (уборки) на урожай и качество товарной продукции (культура по выбору).
3. Влияние регуляторов роста (стимуляторов, ретардантов) на формирование урожая и качество товарной продукции.
4. Продуктивность новых сортов озимой пшеницы (ржи, яровой пшеницы, льна и т.д.)

## 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.	Методы размещения вариантов в полевом опыте	Л	Проблемная лекция Лекция визуализация
2.	№ 3. Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	ПЗ	Разбор конкретных ситуации
3.	№ 5. <i>Планирование полевого опыта</i>	ПЗ	Разбор конкретных ситуации

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

#### Раздел 1. Методы агрономических исследований

1. Чем отличаются наблюдения от экспериментов (опытов)?
2. Основные методы агрономических исследований.
3. 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.
4. По данным предварительного учета установлено, что около 50% растений озимой пшеницы поражено корневыми гнилями. Определить объем выборки с ошибкой в 5% на 5% уровне значимости.
5. Полевой опыт и его особенности.
6. Как определить степень и вид варьирования плодородия почвы на земельном участке перед закладкой опыта.
7. Методы размещения вариантов, повторений и делянок.
8. Приведете примеры схемы однофакторного опыта с количественной градацией вариантов.
9. Приведете пример схемы многофакторного опыта.
10. Схематический план размещения 5-ти вариантов полевого опыта в трехкратной повторности методом полной рандомизации.

11. Разместите 3 варианта в 5-ти кратной повторности методом рандомизированных повторений.
12. Разместить 7 вариантов в 4-х кратной повторности методом организованных повторений.
13. Разместить 15 вариантов полевого опыта на земельном участке с двухсторонним систематическим варьированием плодородия почвы.

## Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследованиях

1. Применение математической статистики в агрономических исследованиях (Задачи математической статистики)
2. Что означает  $\bar{x} \pm t_{0.1}S$  и  $\bar{x} \pm t_{0.5}S_x$ ? Существенна ли разность между средними, если  $\bar{x}_1 \pm t_{0.5}S_{x_1} = 20 \pm 0.2$ ,  $\bar{x}_2 \pm t_{0.5}S_{x_2} = 22 \pm 0.3$ ;  $n_1 = 15$ ,  $n_2 = 12$
3. Определить существенна ли средняя разность  $\bar{d} \pm S\bar{d} = 2.5 \pm 0.5$   $n_1=8$ ,  $n_2=8$
4. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с неограниченной (полной) рандомизацией вариантов.
5. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с организованными повторениями вариантов.  
 $x_4 = 53.2$  ц/га, а  $HCP_{0.5} = 2.3$  ц/га.
6. 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.
7. Распределите варианты по группам, если в полевом опыте ( $l=5$ ,  $n=3$ ) на основании дисперсионного анализа получены следующие результаты:  $S^2 = 2.5$ ,  $\bar{x}_{st} = 40$  ц/га,  $\bar{x}_2 = 42.3$  ц/га,  $\bar{x}_3 = 37.5$  ц/га,  $\bar{x}_4 = 44.1$  ц/га,  $\bar{x}_5 = 35.4$  ц/га.
8. Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта, заложенного методом организованных повторений.
9. 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.
- 10.

## Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов

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. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте.
5. Требования к полевому опыту.
6. Для полевого опыта, в котором изучаются удобрения, приведите примерный перечень полевых и лабораторных наблюдений.
7. На земельном участке с двухсторонним закономерным варьированием плодородия почвы разместите 16 вариантов в 4-х кратной повторности.
8. В полевом опыте с сахарной свеклой при расчетной густоте посева 80 тысяч растений, выпало 15% растений, причем изреженность равномерная. Урожай с



- делянки составил **40.5 кг**. Ввести поправку на изреженность и привести к сравниваемому виду.
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. Пересчитайте урожай зерна пшеницы с делянки в ц/га и приведите его к стандартной влажности, если с учетной делянки **40 м<sup>2</sup>** собрано **10 кг** зерна, влажность зерна при взвешивании равна **11%**, а засоренность – **4%**.
  12. Методика закладки и проведения вегетационных опытов.

### **6.1.1 Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Наблюдения и эксперимент. Лизиметрический метод исследований.
2. Вегетационный метод исследований в агрономии. Методика проведения вегетационных опытов.
3. Полевой опыт и его особенности.
4. Основные элементы методики полевого опыта. Влияние элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
5. Требования к полевому опыту.
6. Классификация полевых опытов.
7. Методы размещения вариантов. Научные основы современных методов размещения вариантов в полевом опыте. Разместить 6 вариантов в 4-х кратной повторности методом рандомизированных повторений.
8. Классификация рандомизированных методов размещения вариантов. Разместить 3 вариантов в 4-х кратной повторности методом полной рандомизации.
9. Латинский квадрат и латинский прямоугольник. Разместить 15 вариантов на участке с двухсторонним склоном.
10. Основные этапы планирования полевого опыта.
11. Планирование основных элементов методики полевого опыта.  
Коэффициент вариации урожайности ячменя по данным дробного учета составил 7.6%.  
Различия между вариантами в планируемом опыте должны быть не менее 10%.  
Рассчитать повторность опыта.
12. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте. Определить объем выборки с ошибкой в 1см на 1% уровне значимости, если на основании предварительного осмотра длины стебля льна  $X_{max}=90$  см,  $X_{min}=60$  см.
13. Техника закладки и проведения полевого опыта.
14. Полевые работы на опытном участке. Требования к полевым работам.
15. Уборка и учет урожая в полевом опыте.
16. Учет урожая пропашных культур. Внесение поправок на изреженность пропашных культур. В полевом опыте с сахарной свеклой при расчетной густоте посева 75 тысяч растений, выпало 15% растений, причем изреженность равномерная. Урожай с делянки составил 41.5 кг. Ввести поправку на изреженность
17. Документация и отчетность по полевому опыту.
18. Особенности проведения опытов в условиях производства.
19. Статистические характеристики (показатели) количественной изменчивости.
20. Статистические (характеристики) показатели качественной изменчивости. Определить 95%-ти доверительный интервал для генеральной доли, если  $p = 0,3$ ,  $N = 100$ ,  $t_{05} = 1,96$ .
21. Группировка данных при количественной изменчивости. Определить 99-% доверительный интервал для генеральной средней, если  $\bar{x} = 25$ ,  $S^2 = 9$ ,  $n = 36$ .
22. Методы проверки гипотез. Критерии существенности.

23. Нулевая гипотеза и статистические методы ее проверки. Определить существенность разности между средними, если  $\bar{x}_1 \pm S_{\bar{x}_1} = 20 \pm 1$ ,  $\bar{x}_2 \pm S_{\bar{x}_2} = 25 \pm 1,5$ ;  $t_{05} = 2,0$ .
24. Оценка существенности разности в сопряженных и независимых выборках. Существенны ли различия между средними:  
 $\bar{x}_1 = 47, \bar{x}_2 = 45, \bar{x}_3 = 50$  ц/га, если  $S_{\bar{x}} = 1$  ц/га,  $t_{05} = 2,1$ .
25. Дисперсионный анализ полевого опыта, заложенного методом полной рандомизации. По данным дисперсионного анализа полевого опыта, заложенного методом полной рандомизации ( $v = 5, n=4$ ) суммы квадратов составили:  $CKO = 300, CKV = 260$ . Проверьте нулевую гипотезу по критерию  $F$ .
26. Дисперсионный анализ опытов, заложенных методом организованных (рандомизированных) повторений. На основе дисперсионного анализа данных полевого ( $v = 6, n=4$ ) суммы квадратов составили:  $CKO = 320, CKV = 280, CKII = 20$ . Рассчитайте  $HCP_{05}$
27. Применение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях. При определении корреляционной зависимости между пораженностью картофеля фитофторой и урожайностью получены следующие результаты  $r = -0,86$ ;  $b_{yx} = -5,4$  ц/га;  $S_r = 0,3$ ;  $n = 12$ . Опишите характер связи между признаками.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

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.

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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд-во «АЛЪЯНС», 2011.–351 с.
2. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. М.: Изд-во МСХА 2009. – 398 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 1, Введение в опытное дело и статистическую оценку. М. МСХА, 2004, 167 с.
2. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 2, Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. М. МСХА, 2005. -199 с.
3. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. Пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Основы научных исследований в агрономии: Методические указания / Р.Р. Усманов, Н.Ф. Хохлов, М.: Изд-во РГАУ– МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. - 81 с.
2. Методические указания по обработке данных агрономических исследований с использованием статистического пакета STATGRAPHICS *Plus for Windows*. /Р.Р. Усманов

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

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать специальные информационно-поисковые системы:

GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе;

ГЛОБОС – для прикладных научных исследований;

SciencT Tehnology – научная поисковая система;

AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке;

Marh Search – специальная поисковая система по статистической обработке.

Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля;

БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;

БД AGROS – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);

Агроакадемсеть – базы данных РАСХН.

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

[www.statistica.ru](http://www.statistica.ru) – Статистический пакет «STATISTICA»

[www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/](http://www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/) – Microsoft Office Excel

<http://www.agrosoft.ks.ua/> компьютерные агросистемы

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Применение математической статистики в агрономических исследованиях	STRAZ,		Захарьин М.	1992
		Microsoft Office Excel			

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебной базой для лекций и практических занятий служит мультимедийная аудитория кафедры земледелия и методики опытного дела. Для выполнения отдельных практических работ используется небольшой компьютерный класс с программным обеспечением, а также опытное поле.

Таблица 10

**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
Мультимедийная аудитория	Аудитория № 311 на 28 мест

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы при изучении курса «Основы научных исследований в агрономии» 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. Активная работа студентов на лекциях предусматривает предельную мобилизацию внимания к излагаемому материалу,

последовательное усвоение материала, умение записывать основные положения, формулы, схемы, диаграммы, обобщения, выводы, собственные мысли, замечания, вопросы.

Для выполнения практических занятий студентам рекомендуются «Методические указания» . В методических указаниях в изложен материал по выполнению практических и семинарских занятий. С целью подготовки к занятиям и правильного решения предлагаемых заданий в каждой работе в краткой форме излагается теоретическая часть и даны контрольные вопросы. Для самостоятельного выполнения работ каждому студенту предлагаются индивидуальные данные. На основании проведенных расчетов по каждой работе необходимо сделать статистические и агрономические выводы.

Особенностью изучения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» является последовательность изучения и усвоения учебного материала, поэтому, прежде чем переходить к изучению новой работы, необходимо освоить предыдущие работы, так как понимание и знание последующего базируется на глубоком знании предыдущих тем.

При изучении данной дисциплины большое внимание уделяется организации самостоятельной работы студентов, призванной научить методам самостоятельного научного труда, развить навыки творческой работы.

Четкое планирование времени является важным условием успешного овладения профессиональными знаниями и навыками. Рекомендуется выполнять все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу непосредственно после соответствующей темы лекционного курса.

К сдаче экзамена допускаются студенты, успешно справившиеся с изучением дисциплины: выполнившие и защитившие все практические работы, прошедшие рубежный контроль.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

Студент допускается к экзамену, если выполнены все домашние задания, контрольные и практические работы и общая сумма баллов выше 60% от максимальной рейтинговой оценки.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Чтение лекций проводится с использованием мультимедийных презентаций. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки.

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 «МОД»- 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.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.27«Методика опытного дела » для подготовки бакалавров **по направлению** 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес .

Пуховский Анатолий Владимирович, профессор кафедры общей и инженерной экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, доктор с.-х. наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Методика опытного дела» (далее по тексту «МОД») ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: « Агробизнес» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре земледелия и МОД (разработчики – Усманов Раиф Рафикович, доцент, к.с.-х.н Хохлов Николай Федорович, профессор, доктор с.-х. наук.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методика опытного дела» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 Агрономия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.04 Агрономия,

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методика опытного дела » закреплены 4 обще профессиональные (ОПК -4, 1, ОПК -4, 2, ОПК- 5,1, ОПК-5,2) компетенции. Дисциплина «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 «Методика опытного дела » составляет 4 зачётных единицы (144час).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методика опытного дела » взаимосвязана с другими дисциплинами ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» 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 агрономии 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 «Методика опытного дела » предполагает 2 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной

области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 35.03.04 Агрономия.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, методическими указаниями 2, Интернет-ресурсы и программное обеспечение – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.04 Агрономия

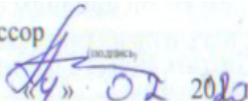
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методика опытного дела» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методика опытного дела» ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес разработанная Усмановым Раиф Рафиковичем, доцент, к.с.-х.н. и Хохловым Николай Федорович, профессор, доктор с.-х. наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Пуховский Анатолий Владимирович, профессор кафедры общей и инженерной экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева,  
доктор с.-х. наук,

профессор  
  
«4» 02 2020.