

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.09.2021 08:34:48  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb29f262d6070644050e08bab69589fdeaf13a151cae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан агрономического факультета,  
доцент А.В. Акинчин  
Акинчин 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методика опытного дела**

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Технологии производства продукции растениеводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020


Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. №699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 г. №454н;

**Составители:** кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и овощеводства Клостер Н.И.

**Рассмотрена** на заседании выпускающей кафедры «Растениеводства, селекции и овощеводства» «\_3\_» июля\_2020\_ г., протокол №\_10\_

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ Крюков А.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  \_\_\_\_\_ Крюков А.Н.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цель изучения** дисциплины - формирование знаний и умений по методике опытного дела при проведении экспериментальных исследований в агрономии.

### **1.2. Задачи:**

- формирование знаний по изучению современной информации, отечественного и зарубежного опыта, методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов;
- формирование умений по разработке методики проведения исследований, планированию, технике закладки, проведению опытов, применению статистических методов анализа в агрономических исследованиях.
- овладеть навыками по организации и проведению полевых опытов, агрономической оценке испытываемых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований; формулированию научно-обоснованных выводов и предложений; оформлению научной документации.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

### **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Дисциплина «Методика опытного дела» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.35) основной профессиональной образовательной программы.

### **2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП**

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина</b>	1. Математика.
	2. Физиология и биохимия растений.
	3. Агрометеорология.
	4. Почвоведение с основами геологии.
	5. Земледелие
	6. Агрохимия
	7. Растениеводство
	8. Интегрированная защита растений (Химическая защита растений)

**Требования к предварительной подготовке обучающихся**

**знать:**

- основные понятия и методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса;
- погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство;
- основные типы и разновидности почв, их использование в земледелии, приемы воспроизводства плодородия;
- научные основы севооборотов, обработок почвы, способы, приемы и технологии обработки, принципы оценки с-х культур в качестве предшественников;
- виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологию внесения удобрений, экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- понятия о сорте (гибриде) и его значении в сельскохозяйственном производстве, исходные параметры технологий производства, требования к возделыванию культур и паспорта сортов и гибридов;
- современные методы и средства защиты растений от болезней, вредителей.

**уметь:**

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- определять физиологическое состояние растений, адаптационный потенциал, факторы улучшения роста, развития и качества продукции;
- использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции, прогнозировать последствия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур;
- распознавать основные типы и разновидности почв, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами;
- проводить оценку экономической и экологической эффективности адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин;
- применять методы агрохимических анализов почв, методы расчета доз минеральных удобрений и химических мелиорантов;
- оценивать сорта по хозяйственным признакам, анализировать существующие технологии возделывания культур, их преимущества и недостатки;
- составлять системы защиты растений от вредителей, обосновывать и составлять системы защиты растений от болезней.

**владеть:**

- навыками по применению основных законов естественно-

	<p>научных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ практическими навыками определения физиологического состояния растений, адаптационного потенциала; опытом по составлению практических рекомендаций по улучшению роста, развития растений и качества продукции;</li> <li>➤ приемами получения и использования агрометеорологической информации при производстве растениеводческой продукции;</li> <li>➤ практическими навыками оценки типов и разновидностей почв и принципами обоснования направления их использования в земледелии с целью воспроизводства плодородия;</li> <li>➤ методами оценки экономической и экологической эффективности севооборотов, технологий обработки почвы, качества обработки почвы;</li> <li>➤ методами агрохимических анализов почв, растений и удобрений, навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте;</li> <li>➤ навыками обоснования выбора сорта (гибрида), эффективного использования сортов и гибридов, навыками разработки регламентов возделывания полевых культур, информацией о передовом опыте возделывания их в регионе;</li> <li>➤ современными методами защиты растений от вредителей, методами учета вредителей, критериями обоснования целесообразности применения защитных мероприятий в различных агроэкологических условиях, методами разработки научно-обоснованных систем защиты растений, методами полевой и лабораторной диагностики болезней растений основных сельскохозяйственных культур.</li> </ul>
--	---

Дисциплина «Методика опытного дела» является предшествующей для прохождения производственной практики формируемой участниками образовательных отношений «Технологическая практика» (Б2.В.02 (П)), освоения блока 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5</b>	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК-5-1</b> – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные элементы методики полевого опыта;</li> <li>➤ принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента;</li> <li>➤ правила составления программы наблюдений и учетов в опыте;</li> <li>➤ методику закладки и проведения полевого опыта;</li> <li>➤ требования к наблюдениям и учетам при проведении опыта;</li> <li>➤ требования к полевым работам в опыте;</li> <li>➤ методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте;</li> <li>➤ особенности методики проведения опытов с различными культурами;</li> <li>➤ порядок ведения документации и отчетности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ спланировать основные элементы методики полевого опыта;</li> <li>➤ планировать схему и структуру различных опытов, технику их закладки и проведения;</li> <li>➤ составить и обосновать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования,</li> <li>➤ навыками проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы;</li> <li>➤ навыками проведения учетов и наблюдений при проведении экспериментальных исследований,</li> <li>➤ навыками анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований</li> </ul>

		<p><b>ОПК-5-2</b> – Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии;</li> <li>➤ статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии;</li> <li>➤ методику работы с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование);</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы;</li> <li>➤ применять ЭВМ в опытном деле;</li> <li>➤ определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения;</li> <li>➤ осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ современными методами исследований, навыками их применения при проведении экспериментальных исследований, согласно утвержденным планам и методикам;</li> <li>➤ способностями анализа, обобщения и статистической обработки результатов эксперимента методами статистического, дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов;</li> <li>➤ навыками поиска, систематизации и анализа современной информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования, написания и оформления литературного обзора, списка использованной литературы;</li> <li>➤ навыками формулирования выводов, предложений производству, представления результатов научного исследования.</li> </ul>
--	--	---	--

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
Семестр (курс) изучения дисциплины	7 семестр	2 курс 4 семестр
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	108	108
<i>зачетные единицы</i>	3	3
<b>1. Контактная работа</b>	<b>48,25</b>	<b>18,95</b>
<b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>36,25</b>	<b>14,95</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	12	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	24	4
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	4,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,25	0,25
Выполнение контрольной работы (ККН)	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>59,75</b>	<b>89,05</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	18	14
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	21,75	33
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10	12
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	30,05
Подготовка к зачету	-	-



## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	<b>23,5</b>	<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
1. Введение в дисциплину «Методика опытного дела».	4	2	-	2	2	-	-	2
2. Особенности научных экспериментов в агрономии.	4	2	-	2	3	1	-	2
3. Основные характеристики методики полевых опытов.	4	2	-	2	4	2	-	2
4. Основные этапы научных исследований и разработок.	4	2	-	2	3	1	-	2
5. Техника закладки и проведения полевых опытов.	4	2	-	2	2	-	-	2
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	3,5	-	0,5	3	-	-	-	-
<b>Модуль 2 «Частные вопросы методики полевого эксперимента».</b>	<b>10,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
1. Особенности методики опытов по сортоиспытанию полевых культур, защите почв от эрозии	4	2	-	2	4	-	-	4
2. Особенности проведения опытов с различными культурами.	3	-	-	3	4	-	-	4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	3,5	-	0,5	3	-	-	-	-
<b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследования. Планирование схемы и структуры опыта».</b>	<b>51,75</b>	<b>-</b>	<b>23</b>	<b>28,75</b>	<b>45</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>41</b>
1. Совокупность и выборка. Распределение частот и их графическое изображение.	4	-	2	2	3	-	1	2
2. Вычисление статистических характеристик выборки при качественной изменчивости признака.	2	-	-	2	3	-	-	3
3. Вычисление статистических	4	-	2	2	3	-	1	2

характеристик выборки при количественной изменчивости признака.								
4. Оценка существенности разности средних сопряженных выборок по t – критерию.	2	-	-	2	2	-	-	2
5. Оценка существенности разности средних независимых выборок по t – критерию.	4	-	2	2	3	-	1	2
6. Учет урожая.	4	-	2	2	3	-	-	3
7. Дисперсионный анализ однофакторного опыта.	4	-	2	2	3	-	1	2
8. Дисперсионный анализ двухфакторного опыта.	4	-	2	2	4	-	-	4
9. Планирование схемы и структуры опыта.	2	-	2	-	3	-	-	3
10. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.	5	-	3	2	6	-	-	6
11. Дисперсионный анализ данных наблюдений и учётов в полевом опыте.	5	-	3	2	6	-	-	6
12. Корреляция и регрессия.	4	-	2	2	3	-	-	3
13. Пробит-анализ	3	-	-	3	3	-	-	3
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	4,75	-	1	3,75	-	-	-	-
<i>Подготовка реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.</i>	<b>10</b>	-		<b>10</b>	<b>10</b>	-	-	<b>10</b>
<i>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы студента-заочника</i>	-	-	-	-	<b>20,05</b>	-	-	<b>20,05</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	-				<b>0,2</b>			
<b>Текущие консультации</b>	-				4,5			
<b>Зачет</b>	<b>0,25</b>				<b>0,25</b>			
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>36,25</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>14,95</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>12</b>				<b>4</b>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>59,75</b>				<b>89,05</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>				<b>108</b>			

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
1
<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>
<b><i>1. Введение в дисциплину «Методика опытного дела».</i></b>
1.1. Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. План учебного процесса.
1.2. Аграрная наука России в XXI веке. Сущность аграрной науки. Система аграрной науки. Цели и методы аграрной науки. Приоритетные направления аграрной науки в России.
1.3. Научное обеспечение АПК Белгородской области. Состояние и перспективы развития АПК. Структура научного обеспечения АПК.
1.4. Достижения и основные перспективные направления НИР по агрономии в Белгородском ГАУ; НИР студентов агрономического факультета.
<b><i>2. Особенности научных экспериментов в агрономии.</i></b>
2.1. Уровни, виды и типы сравнительных экспериментов; методы научной агрономии. Научное исследование. Уровни (теоретический, описательно-обобщающий, экспериментальный), виды (фундаментальные, прикладные), методы научной агрономии (всеобщий; общенаучные - выдвижение рабочих гипотез, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, индукция, абстрагирование, конкретизация, проведение аналогии, моделирование, формализация, создание теории и т. д.; конкретно-научные (специальные) - лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой и др.).
2.2. Требования к научному эксперименту. Типичность (репрезентативность) опыта. Соблюдение принципа единственного различия. Проведение опыта на специально выделенном участке. Учет урожая и достоверность опыта по существу.
2.3. Классификация полевых опытов: по объекту исследования (агротехнические, опыты по сортоиспытанию с.-х. культур, опыты по сортовой агротехнике); по числу изучаемых факторов; по характеру изучаемых вопросов и месту проведения (стационарные, производственные, единичные и массовые); по продолжительности исследований (краткосрочные многолетние и длительные опыты).
<b><i>3. Основные характеристики методики полевых опытов.</i></b>
3.1. Особенности проведения полевых опытов. Сильная вариация, неоднородность и неконтролируемость в эксперименте внешних факторов роста и развития растений. Изменчивость метеорологических условий по годам. Сезонность в получении информации. Территориальная изменчивость плодородия земельных участков по годам. Рекогносцировочные (разведывательные) посевы. Уравнительные посевы.
3.2. Выбор и подготовка земельного участка для опыта. Выбор и подготовка земельного участка для опыта. Типичность. Однородность его почвенного покрова. История опытного участка. Рельеф опытного участка.
3.3. Основные элементы методики полевого опыта. Число вариантов. Повторность и повторение. Площадь (посевная и учетная), направление и форма делянки. Боковые и концевые защитные полосы. Классификация методов размещения вариантов - систематическое (многорядное, одноярусное, многоярусное), рендомизированное (рендомизированное повторение, латинский квадрат, латинский прямоугольник, полная рендомизация, метод расщепленных делянок, метод смешивания), стандартное (ямб-метод, дактиль-метод, парный метод).

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
1
<b><i>4. Основные этапы научных исследований и разработок.</i></b>
4.1. Планирование эксперимента. Выбор темы, определение задач и объекта исследований. Объект исследования. Предмет исследования. Изучение современного состояния вопроса (изучение литературы по данной проблеме, патентный поиск). Выдвижение рабочей гипотезы. Разработка схемы и методики эксперимента. Правила для составления схем опытов: принцип единственного различия; принцип полной факториальности; правильный выбор контрольного (стандартного) варианта; создание оптимального агротехнического фона; единица (шаг или интервал) варьирования; число градаций (доз); кривая отклика.
4.2. Планирование наблюдений и учетов. Наблюдения, учеты и анализы, включаемые в программу. Наблюдения за условиями произрастания (метеорологические, агрофизические, агрохимические). Наблюдения за ростом и развитием растений (фенологические, учет густоты, высоты и т.д.). Сроки проведения наблюдений и учетов. Объем выборок (проб) при количественной и качественной изменчивости признаков. Представительность отбираемых выборок.
<b><i>5. Техника закладки и проведения полевых опытов.</i></b>
5.1. Разбивка опытного участка. Составление схематического плана опыта. Размещение опыта в натуре.
5.2. Полевые работы на опытном участке. Общие требования: 1) одновременность, равнокачественность и краткосрочность всех агротехнических работ; 2) высококачественность всех выполняемых работ. Внесение удобрений. Обработка почвы. Посев и посадка. Уход за растениями.
5.3. Учет урожая и первичная обработка данных. Учет урожая: пропашные культуры, однолетние и многолетние травы. Документация и отчетность по полевому опыту. Первичная документация. Журнал полевого опыта. Литературное оформление экспериментальной работы.
5.4. Дисперсионный анализ результатов опыта.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2 «Частные вопросы методики полевого эксперимента»</b>
<b><i>1. Особенности методики опытов по сортоиспытанию полевых культур, защите почв от эрозии.</i></b>
1.1. Планирование и техника селекционного процесса. Общие положения Государственного сортоиспытания. Сортоиспытание отдельных культур (основные показатели на примере пшеницы).
1.2. Виды эрозии. Отличительные особенности методики. Опыты по защите почв от водной эрозии. Опыты по защите почв от ветровой эрозии. Полевые опыты на полях, защищенных лесными полосами. Особенности проведения опытов в условиях орошения.
<b><i>2. Особенности проведения опытов с различными культурами.</i></b>
2.1. Особенности опытов с овощными культурами открытого грунта.
2.2. Особенности опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта.
2.3. Особенности опытов с плодовыми и ягодными культурами.
2.4. Опыты во вновь закладываемых насаждениях.
2.5. Опыты на сенокосах и пастбищах.
2.6. Постановка полевых опытов в хозяйствах.

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
1
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследования. Планирование схемы и структуры опыта».</b>
<b>1. Совокупность и выборка. Распределение частот и их графическое изображение.</b>
1.1. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность (выборка). Элемент и объем выборки.
1.2. Определение размера интервала группировки. Определение границ групп.
1.3. Распределение частот и их проверка. Графическое изображение.
<b>2. Вычисление статистических характеристик выборки при качественной изменчивости признака.</b>
2.1. Качественное варьирование признаков. Число градаций признака.
2.2. Доля признака. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Ошибка доли.
2.3. Доверительный интервал для доли признака в совокупности.
<b>3. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной изменчивости признака.</b>
3.1. Количественное варьирование признаков. Средняя арифметическая выборки.
3.2. Дисперсия выборочной совокупности. Стандартное отклонение выборочной совокупности. Ошибка выборочной средней.
3.3. Коэффициент вариации выборочной средней. Доверительный интервал.
<b>4. Оценка существенности разности средних сопряженных выборок по t - критерию.</b>
4.1. Сопряженные выборки. Разности между сопряженными парами наблюдений. Средняя разность между выборками. Ошибка средней разности.
4.2. Число степеней свободы. Критерии Стьюдента $t_{теор.}$ и $t_{факт.}$
4.3. Наименьшая существенная разность (НСР).
<b>5. Оценка существенности разности средних независимых выборок по t - критерию.</b>
5.1. Независимые выборки. Разность между выборочными средними. Ошибки выборочных средних. Ошибка разности между средними.
5.2. Общее число степеней свободы в двух выборках. Критерии Стьюдента $t_{теор.}$ и $t_{факт.}$
5.3. Наименьшая существенная разность (НСР).
<b>6. Учет урожая.</b>
6.1. Проверка и точное измерение выключек. Определение фактической учетной площади каждой делянки опыта.
6.2. Уборка делянок. Очистка зерна и взвешивание урожая с учитываемой площади каждой делянки. Определение влажности урожая.
6.3. Первичная цифровая обработка материалов - пересчет урожая с делянки на 1га; приведение урожая к стандартной влажности; составление таблицы
<b>7. Дисперсионный анализ однофакторного опыта.</b>
7.1. Однофакторный опыт. Варианты опыта.
7.2. Общая дисперсия. Дисперсия вариантов, повторений, ошибки.
7.3. Критерии Фишера $F_{факт.}$ и $F_{теор.}$
7.4. Разность средних по варианту. Наименьшая существенная разность (НСР).
<b>8. Дисперсионный анализ двухфакторного опыта.</b>
8.1. Двухфакторный опыт. Полная факториальная схема эксперимента. Взаимодействие факторов. Варианты опыта.
8.2. Общая дисперсия. Дисперсия вариантов, повторений, ошибки.

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
1
8.3. Критерии Фишера $F_{\text{факт.}}$ и $F_{\text{теор.}}$ существенная разность (НСР).
8.4. Разность средних по варианту. Наименьшая
<b>9. Планирование схемы и структуры опыта.</b>
9.1. Тема исследования. Цель и задачи исследований. Объект исследований. Рабочая гипотеза.
9.2. Схема эксперимента. Основные элементы методики опыта.
9.3. Планируемые учеты и наблюдения.
<b>10. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.</b>
10.1. Трехфакторный опыт. Полная факториальная схема эксперимента. Взаимодействие факторов. Варианты опыта.
10.2. Общая дисперсия. Дисперсия вариантов, повторений, ошибки.
10.3. Критерии Фишера $F_{\text{факт.}}$ и $F_{\text{теор.}}$ .
10.4. Разность средних по варианту. Наименьшая существенная разность (НСР).
<b>11. Дисперсионный анализ данных наблюдений и учётов в полевом опыте.</b>
11.1. Анализ данных наблюдений и учётов, не требующих преобразования дат.
11.2. Анализ данных наблюдений и учётов, требующих преобразование через $\sqrt{X}$ . Критерии Фишера $F_{\text{факт.}}$ и $F_{\text{теор.}}$ . Разность средних по варианту. Наименьшая существенная разность (НСР).
11.3. Анализ данных наблюдений и учётов, требующих преобразования дат через $\sqrt{X+1}$ .
11.4. Анализ данных наблюдений и учётов, требующих преобразования дат через угол арксинус $\sqrt{\text{процент}}$ .
<b>12. Корреляция и регрессия.</b>
12.1. Прямая и обратная линейная корреляция. Коэффициент корреляции.
12.2. Коэффициент регрессии.
12.3. Коэффициент детерминации.
<b>13. Пробит-анализ</b>
13.1. Пробит-анализ. Летальная доза. Преобразование дозы концентрации в логарифм дозы. Преобразование процента гибели объектов в пробиты. Построение S-образной кривой.
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>
<b><i>Подготовка реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно:</i></b>
- задача и объект исследований. Полная факториальная схема эксперимента. Рабочая гипотеза. Основные элементы методики. Планируемые учеты и наблюдения.
- схема и структура опыта. Основные элементы методики по планируемой теме выпускной квалификационной работы.
<b><i>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы студента-заочника</i></b>
<b><i>Зачет</i></b>

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего по дисциплине		ОПК-5: ОПК-5-1; ОПК-5-2.	108	12	24	59,75	Зачет	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Общая сумма баллов, набранная в ходе освоения дисциплины	31	60
Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».		ОПК-5-1 ОПК-5-2	23,5	10	0,5	13		10	20
1	Введение в дисциплину «Методика опытного дела».	ОПК-5-1 ОПК-5-2	4	2	-	2	Тестирование	-	-
2	Особенности научных экспериментов в агрономии.	ОПК-5-1 ОПК-5-2	4	2	-	2	Тестирование	2	5
3	Основные характеристики методики полевых опытов.	ОПК-5-1	4	2	-	2	Тестирование	3	5
4	Основные этапы научных исследований и разработок.	ОПК-5-1	4	2	-	2	Тестирование	3	5
5	Техника закладки и проведения полевых опытов.	ОПК-5-1	4	2	-	2	Тестирование	2	5
6	<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	ОПК-5-1	3,5	-	0,5	3	Тестирование	-	-
	<b>Модуль 2 «Частные вопросы ме-</b>	<b>ОПК-5-1</b>	<b>10,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>		<b>5</b>	<b>10</b>

	<b>тодики полевого эксперимента».</b>								
	1. Особенности методики опытов по сортоиспытанию полевых культур, защите почв от эрозии	ОПК-5-1	4	2	-	2	Тестирование	3	5
	2. Особенности проведения опытов с различными культурами.	ОПК-5-1	3	-	-	3	Тестирование	2	5
	<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	ОПК-5-1	3,5	-	0,5	3	Тестирование		
	<b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследования. Планирование схемы и структуры опыта».</b>	<b>ОПК-5-2</b>	<b>51,75</b>	<b>-</b>	<b>23</b>	<b>28,75</b>	<b>Решение ситуационных задач</b>	<b>16</b>	<b>30</b>
	1. Совокупность и выборка. Распределение частот и их графическое изображение.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	0	1
	2. Вычисление статистических характеристик выборки при качественной изменчивости признака.	ОПК-5-2	2	-	-	2	Решение ситуационных задач	2	2
	3. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной изменчивости признака.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	2	2
	4. Оценка существенности разности средних сопряженных выборок по $t$ – критерию.	ОПК-5-2	2	-	-	2	Решение ситуационных задач	2	2
	5. Оценка существенности разности средних независимых выборок по $t$ – критерию.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	2	2
	6. Учет урожая.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	1	1
	7. Дисперсионный	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение	2	2



	анализ однофакторного опыта.						ситуационных задач		
	8. Дисперсионный анализ двухфакторного опыта.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	2	4
	9. Планирование схемы и структуры опыта.	ОПК-5-2	2	-	2	-	Решение ситуационных задач	2	2
	10. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.	ОПК-5-2	5	-	3	2	Решение ситуационных задач	0	4
	11. Дисперсионный анализ данных наблюдений и учётов в полевом опыте.	ОПК-5-2	5	-	3	2	Решение ситуационных задач	0	4
	12. Корреляция и регрессия.	ОПК-5-2	4	-	2	2	Решение ситуационных задач	1	2
	13. Пробит-анализ	ОПК-5-2	3	-	-	3	Решение ситуационных задач	0	2
	<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	ОПК-5-2	4,75	-	1	3,75	-		
<b>II. Творческий рейтинг</b>		ОПК-5-1 ОПК-5-2					Оценка выполнения индивидуально-творческого задания	2	5
	<i>Подготовка реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.</i>	ОПК-5-1 ОПК-5-2	10	-		10	Реферат		
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	3	10
<b>IV. Промежуточная аттестация</b>		ОПК-5-1 ОПК-5-2					Тестирование	15	25

## 5.2. Оценка знаний обучающегося

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу обучающегося на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения обучающимся индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций обучающегося осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний обучающегося на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- обучающийся показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 1)

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров /М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2018. – 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=340857>
2. Полоус Г.П. Основные элементы методики полевого опыта: учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 2-е, доп. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514379>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2011. - 352 с.
2. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник [для студентов ВУЗ по агрономическим специальностям] / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - СПб : Квадро, 2013. - 408 с.
3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2018. – 284 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415064>

#### 6.2.1 Периодические издания

1. Вестник Российской сельскохозяйственной науки.

2. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал.
3. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.
4. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агро-промышленном комплексе.
5. Сахарная свекла: научно-практический журнал.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: уровни, виды и типы экспериментов; методы агрономических исследований; требования к научным экспериментам (типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном участке, достоверность опыта по существу); классификация полевых опытов; методика полевых опытов; основные этапам научных исследований; техника закладки и проведения полевых опытов; особенности методики опытов по сортоиспытанию, защите почв от эрозии, опытов с различными культурами.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспек-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>тирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости признаков, сравнение двух выборочных средних по t-критерию для независимых и сопряженных выборок, учет урожая, дисперсионный анализ одно-, двух- и многофакторных опытов, дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений, корреляция и регрессия, пробит-анализ), практическая работа по планированию научного исследования, методике проведения полевого опыта. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач</p>

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>

#### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyajstvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
6. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
7. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
8. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
9. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
10. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
11. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
12. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
13. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru>

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №501</p>	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 14 посадочных мест.            Состав оборудования рабочего места:            - стол;            -стул;            - системный блок: Gigabyte GA-945GZM-S2/ Intel Pentium 4 640, 3215 MHz/1Гб(512+512Mb DDR2)/ ST380811AS (80 ГБ)/ LITE-ON DVD SHD-16P1S/ Intel GMA 950;            - монитор: Acer AL1716 [17" LCD]            - клавиатура;            - мышь.            Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505</p>	<p>Компьютеры Dual core Intel Pentium G860-3000 доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор LG, Xerox workcenter 3119, принтер Canon LVP 2900, учебные стенды.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: стол однотумбовый (3); стол компьютерный (1); стул мягкий (4); стул (1); шкаф для одежды (1); шкаф книжный (2); полка угловая (1); Рабочее место: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), принтер, холодильник (1); дистиллятор (1).
---	--

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №501	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №26 на передачу неисключительных прав от 26.12.2019. Срок действия лицензии-бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019).Срок действия лицензии по 01.01.2021. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС Консультант-Плюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для



	бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Програма Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021

### **7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине **Методика опытного дела**

Направление подготовки: 35.03.04 Агронимия

Направленность (профиль): Технологии производства продукции растениеводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК - 5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК-5-1</b> – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные элементы методики полевого опыта;</li> <li>➤ принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента;</li> <li>➤ правила составления программы наблюдений и учетов в опыте;</li> <li>➤ методику закладки и проведения полевого опыта;</li> <li>➤ требования к наблюдениям и учетам при проведении опыта;</li> <li>➤ требования к полевым работам в опыте;</li> <li>➤ методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте;</li> <li>➤ особенности методики проведения опытов с различными культу-</li> </ul>	<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частные вопросы методики полевого эксперимента»</b>		

				рами; ➤ порядок ведения документации и отчетности.			
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> ➤ спланировать основные элементы методики полевого опыта; ➤ планировать схему и структуру различных опытов, технику их закладки и проведения; ➤ составить и обосновать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.	<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	подготовка реферата тестовый контроль	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частные вопросы методики полевого эксперимента».</b>	подготовка реферата тестовый контроль	
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> ➤ навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования, ➤ навыками проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных куль-	<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	решение задач тестовый контроль	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частные вопросы методики полевого эксперимента».</b>	решение задач тестовый контроль	

				<p>тур и плодородие почвы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ навыками проведения учетов и наблюдений при проведении экспериментальных исследований,</li> <li>➢ навыками анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований</li> </ul>			
		<p><b>ОПК-5-2</b> – Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Первый этап (пороговой уровень)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии;</li> <li>➢ статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы диспер-</li> </ul>	<p><b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b></p>	тестовый контроль	итоговое тестирование
					<p><b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследования. Планирование схемы и структуры опыта».</b></p>	тестовый контроль	итоговое тестирование

				сионного анализа, корреляции и регрессии; <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ методику работы с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование);</li> </ul>			
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы;</li> <li>➤ применять ЭВМ в опытной деле;</li> <li>➤ определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения;</li> <li>➤ осуществлять поиск информации, система-</li> </ul>	<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование
		подготовка реферата					
				<b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследования. Планирование схемы и структуры опыта».</b>	тестовый контроль	Итоговое тестирование	
			Решение ситуационных задач				
			Подготовка реферата				

				тизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования;			
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> > современными методами исследований, навыками их применения при проведении экспериментальных исследований, согласно утвержденным планам и методикам; > способностями ана-	<b>Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».</b>	решение задач тестовый контроль	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Статистическая обработка результатов исследо-</b>	Тестовый контроль	



				<p>лиза, обобщения и статистической обработки результатов эксперимента методами статистического, дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ навыками поиска, систематизации и анализа современной информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования, написания и оформления литературного обзора, списка использованной литературы;</li> <li>➤ навыками формулирования выводов, предложений производству, представления результатов научного исследования.</li> </ul>	<p><b>вания. Планирование схемы и структуры опыта».</b></p>	<p>Решение ситуационной задачи</p>	
--	--	--	--	---	---	------------------------------------	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень компетентности</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
<b>ОПК-5</b> Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК-5-1</b> Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	Не способен под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	Частично способен под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	Владеет способностью под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.	Свободно владеет способностью под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии.
	<b>знать:</b> ➤ основные элементы методики полевого опыта; ➤ принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента; ➤ правила составления программы наблюдений и учетов в опыте; ➤ методику закладки и проведения полевого опыта; ➤ требования к наблюдениям и учетам при проведении опыта; ➤ требования к полевым работам в опыте; ➤ методику учета урожая сельскохозяйствен-	Допускает грубые ошибки в знаниях методик полевого опыта, проведения опыта с различными культурами, учета урожая; принципах и этапах планирования сельскохозяйственного эксперимента; правил составления программы наблюдений и учетов в опыте; требований к наблюдениям и учетам, полевым работам при проведении опыта; порядка ведения документации и отчетности.	Может изложить: методики полевого опыта, проведения опыта с различными культурами, учета урожая; принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов в опыте; требования к наблюдениям и учетам, полевым работам при проведении опыта; порядок ведения документации и отчетности.	Знает сущность методик полевого опыта, проведения опыта с различными культурами, учета урожая; принципах и этапах планирования сельскохозяйственного эксперимента; правил составления программы наблюдений и учетов в опыте; требований к наблюдениям и учетам, полевым работам при проведении опыта; порядка ведения документации и отчетности.	Аргументировано использует методики полевого опыта, проведения опыта с различными культурами, учета урожая; принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов в опыте; требования к наблюдениям и учетам, полевым работам при проведении опыта; порядок ведения документации и отчетности.

	<p>ных культур в опыте;          ➤ особенности методики проведения опытов с различными культурами;          порядок ведения документации и отчетности.</p>				
	<p><b>уметь:</b>          ➤ спланировать основные элементы методики полевого опыта;          ➤ планировать схему и структуру различных опытов, технику их закладки и проведения;          составить и обосновать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.</p>	<p>➤ Не умеет осуществлять планирование основных элементов методики полевого опыта, схемы и структуры различных опытов; технику их закладки и проведения; составлять и обосновывать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.</p>	<p>➤ Частично умеет осуществлять планирование основных элементов методики полевого опыта, схемы и структуры различных опытов; технику их закладки и проведения; составлять и обосновывать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.</p>	<p>➤ Способен осуществлять планирование основных элементов методики полевого опыта, схемы и структуры различных опытов; технику их закладки и проведения; составлять и обосновывать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.</p>	<p>➤ Способен самостоятельно осуществлять планирование основных элементов методики полевого опыта, схемы и структуры различных опытов; технику их закладки и проведения; составлять и обосновывать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.</p>
	<p><b>владеть:</b>          ➤ навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования,          ➤ навыками проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы;          ➤ навыками проведения учетов и наблюдений при</p>	<p>➤ Не владеет навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования; проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы; проведения учетов и наблюдений при проведении экспериментальных ис-</p>	<p>Частично владеет навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования; проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы; проведения учетов и наблюдений при проведении эксперимен-</p>	<p>Владеет навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования; проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы; проведения учетов и наблюдений при проведении экспериментальных исследований;</p>	<p>Свободно владеет навыками, позволяющими прогнозировать результативность и эффективность выбранной методики исследования; проведения экспериментальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы; проведения учетов и наблюдений при проведении эксперимен-</p>

	проведении экспериментальных исследований, навыками анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований.	следований; анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований.	тальных исследований; анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований.	анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований.	тальных исследований; анализа и обобщения результатов опыта, формулирования выводов, представления результатов исследований.
<b>ОПК-5</b> Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК-5-2</b> Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности.	Не способен использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	частично способен использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	владеет способностью использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	свободно владеет способностью использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Знать:</b> основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии;</li> <li>➤ статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии;</li> <li>➤ методику работы с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Допускает грубые ошибки в определении основных понятий, классификации методов исследования, их сущности и основных требования к ним, методах научных исследований в агрономии; в знаниях статистических методов анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Может изложить: основные понятия, классификации методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии; основные статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии; методику ра-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает сущность основных понятий, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии; основные статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии; методики работы с науч-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аргументировано использует основные понятия, классификации методов исследования, их сущность и основные требования к ним, методы научных исследований в агрономии; основные статистические методы анализа при проведении экспериментальных исследований: о совокупности и выборке, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии; методики</li> </ul>

	<p>научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование).</p>	<p>регрессии; в знаниях методики работы с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование).</p>	<p>боты с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование).</p>	<p>ными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование).</p>	<p>ку работы с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование).</p>
	<p>➤ <b>Уметь:</b> вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы;</p> <p>➤ применять ЭВМ в опытном деле;</p> <p>➤ определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения;</p> <p>осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования;</p>	<p>➤ Не умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы; применять ЭВМ в опытном деле; определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения; осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования.</p>	<p>➤ Частично умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы; применять ЭВМ в опытном деле; определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения; осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования.</p>	<p>➤ Способен вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы; применять ЭВМ в опытном деле; определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения; осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования.</p>	<p>➤ Способен самостоятельно вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы; применять ЭВМ в опытном деле; определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения; осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования.</p>



**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): обучающийся помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Тестовые задания**

- 1. Вся группа объектов, подлежащая изучению – это...**  
генеральная (общая совокупность)  
математическая совокупность  
выборочная совокупность (выборка)
- 2. Часть группы объектов, подлежащая изучению – это...**  
выборочная совокупность (выборка)  
математическая совокупность  
генеральная (общая совокупность)
- 3. Анализ растений и среды их обитания в специально оборудованном помещении для исследований называется**  
лабораторный метод  
вегетационный метод  
лизиметрический метод  
вегетационно-полевой метод  
экспедиционный метод
- 4. Исследование растений, выращиваемых в специальных сосудах, домиках, теплицах, оранжереях и т.д. при строго контролируемых условиях внешней среды называется**  
вегетационный метод  
лабораторный метод  
лизиметрический метод  
вегетационно-полевой метод  
экспедиционный метод
- 5. Исследование на специально выделенном участке, плодородие почвы и история которого хорошо известны и одинаковы**  
полевой метод (опыт)  
вегетационно-полевой метод  
вегетационный метод  
лабораторный метод  
экспедиционный метод
- 6. Соответствие условий проведения полевого опыта почвенно-климатическим (природным) и агротехническим условиям данного района или зоны – это...**  
типичность (репрезентативность) полевого опыта  
принцип единственного различия  
статистическая гипотеза  
соблюдение единства всех условий, кроме одного – изучаемого
- 7. Соблюдение единства всех условий, кроме одного – изучаемого называется**  
принцип единственного различия

типичность (репрезентативность) полевого опыта

статистическая гипотеза

соблюдение единства всех условий, кроме одного – изучаемого

**8. Научное предположение о соответствующих законах распределения вероятностей, которые можно проверить по данным выборочной совокупности – это...**

статистическая гипотеза

косвенное измерение

прямое измерение

ошибка

**9. Какой метод используется для учета урожайности в опытах по сортоиспытанию?**

полевой в сочетании с лабораторным

полевой

вегетационный

лизимитрический

**10. Подберите синоним термина «посевы рекогносцировочные»**

разведывательные

демонстрационные

лабораторные

в лизиметрах

**11. Как называется вариант в опытах по сортоиспытанию, с которым сравнивают все остальные варианты?**

стандарт

контроль

типичный

основной

**12. Как называется совокупность опытных и контрольных вариантов, объединенных общей идеей?**

схема

план

методика

стандарт

**13. Какие учеты относятся к наблюдениям за ростом и развитием растений?**

фенологические, учет густоты, высоты

метеорологические, агрофизические, агрохимические

осыпаемости, метеорологические, агрофизические

засоренности посевов, облиственности растений, агрохимические

фенологические, засоренности посевов, учет густоты

**14. Концевые защиты на делянках в условиях орошения (по сравнению с богарой)...**

необходимо увеличивать

такие же как и на богаре

отсутствуют

размещают в несколько ярусов

необходимо уменьшать

**15. При закладке опытов на почвах с близким расположением грунтовых вод ширину защитных полос опытных делянок...**

+необходимо увеличивать

оставляют прежней

сокращают до минимума

размещают в несколько ярусов

необходимо уменьшать



**16. В каком направлении ориентируют стоковые площадки?**

длинной стороной вдоль склона  
длинной стороной под тупым углом к вершине  
ориентация не имеет значения  
длинной стороной по диагонали склона  
длинной стороной поперек склона

**17. Продолжительность полевых опытов по защите почв от эрозии обычно увеличивается в связи ...**

с сильным варьированием степени и характера проявления эрозионных процессов по годам  
слабой заинтересованностью руководителей хозяйств  
с недостаточным финансированием исследований  
с недостаточной квалификацией кадров  
с отсутствием типичных земельных участков

**18. Вариационный коэффициент - ...**

относительное выражение стандартного отклонения в процентах к средней арифметической совокупности  
абсолютное выражение стандартного отклонения в процентах к средней арифметической совокупности  
абстрактное выражение стандартного отклонения в долях к средней арифметической совокупности  
относительное выражение стандартного отклонения в единицах измерения признака к средней арифметической совокупности  
относительное выражение стандартного отклонения в процентах к относительной ошибке средней арифметической

**19. Доля признака - ...**

частота или численность отдельной варианты в данной совокупности  
частота или численность всех вариантов в данной совокупности  
частота или численность всех вариантов во всей Вселенной  
небольшая часть вариантов, исключенных из конкретного исследования  
общее количество вариантов в данной совокупности

**20. Доверительный интервал - ...**

используют для оценки параметров генеральной совокупности с заданной вероятностью  
это параметры генеральной совокупности, которым можно доверять  
используют для оценки добросовестности постановки опыта экспериментатором  
диапазон данных, которые отражают истинные результаты проведенного опыта  
используют для оценки параметров выборки с заданной вероятностью

**21. Наименьшая существенная разность - ...**

предельная ошибка разницы между двумя любыми выборочными средними  
предельная ошибка разницы между двумя крайними выборочными средними  
наименьшие затраты на проведение опыта, при которых могут быть получены существенные результаты  
предельные значения результатов опыта, позволяющие ему соответствовать теории  
минимальное значение из всех существующих, которое можно получить в результате опыта (эксперимента)

**22. Дисперсионный анализ - ...**

позволяет расчленить общую сумму квадратов, а также общее число степеней свободы на компоненты, соответствующие структуре опыта, и оценить существенность различий между вариантами по F-критерию.  
позволяет расчленить общую сумму квадратов, а также общее число степеней свободы на компоненты, соответствующие структуре опыта, и оценить существенность различий между вариантами по t-критерию.

позволяет объединить общую сумму квадратов, а также общее число степеней свободы для компонентов, соответствующих структуре опыта, и оценить существенность различий между вариантами по F-критерию.

позволяет объединить общую сумму квадратов, а также общее число степеней свободы для компонентов, соответствующих структуре опыта, и оценить существенность различий между вариантами по t-критерию.

позволяет объединить общую сумму квадратов, а также общее число степеней свободы для компонентов, соответствующих структуре опыта, и оценить существенность различий между вариантами по t и F –критериям.

### **23. Корреляционная частичная связь (корреляция) - ...**

зависимость, когда каждому значению одного признака соответствует не одно, а несколько значений другого признака

зависимость, когда каждому значению одного признака соответствует только одно конкретное значение другого признака

зависимость, когда каждому значению одного признака не соответствует ни одно конкретное значение другого признака

зависимость, когда каждому значению одного признака соответствует бесконечное множество значений другого признака

зависимость, когда множеству значений одного признака соответствует только одно конкретное значение другого признака

### **24. $t_{\phi}$**

фактическое значение критерия Стьюдента

фактическое значение критерия Фишера

наименьшая существенная разность

коэффициент регрессии

ошибка корреляционного отношения

### **25. $F_{05(01)}$**

теоретическое значение критерия Фишера

теоретическое значение критерия Стьюдента

разница между выборочными средними

вариационный коэффициент

вероятность

## **Вопросы для самоконтроля:**

1. Состояние и перспективы развития отрасли растениеводства области.
2. Структура научного обеспечения отрасли.
3. Основные направления НИР в области по агрономии.
4. Достижения и основные перспективные направления.
5. НИР по агрономии в Белгородском ГАУ.
6. НИРС в учебном процессе и НИР студентов агрономического факультета.
7. Методы научной агрономии методы агрономического исследования (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой).
8. Типы сравнительных экспериментов и их характеристика (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой, смешанные типы экспериментов).
9. Требования к полевым опытам: типичность (репрезентативность) опыта, соблюдение принципа единственного различия проведение опыта на специально выделенном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.
10. Виды полевых опытов: агротехнические, опыты по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, одно- и многофакторные, единичные и массовые, краткосрочные, многолетние и длительные опыты.

11. Особенности условий проведения полевых опытов (сильная вариация неоднородность и неконтролируемость в эксперименте внешних факторов роста и развития растений, сезонность в получении информации, изменчивость метеорологических условий по годам)
12. Территориальная изменчивость плодородия земельных участков по годам: рекогносцировочные или разведывательные посевы, рендомизированное размещение вариантов.
13. Выбор и подготовка земельного участка для опыта: типичность, однородность его почвенного покрова, история опытного участка, почва опытного участка, рельеф опытного участка.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### **Тестовые задания**

**1. К какому методу исследований можно отнести анализ почвы на содержание гумуса?**

- лабораторный
- полевой
- лизиметрический
- вегетационный

**2. К какому виду относится данный полевой опыт:**

Схема опыта по кукурузе на фоне безотвальной обработки почвы в течение 2008 – 2018 гг.

1. Без удобрений (к)
2. Навоз 40 т
3. N60P60K60

- агротехнический
- по сортовой агротехнике
- по сортоиспытанию
- многофакторный
- длительный

**3. К какому виду относится данный полевой опыт:**

Схема опыта с соей по предшественнику озимая пшеница в течение 2015-2018 гг.

1. Без пинцировки – сорт Белгородская 48
2. Без пинцировки – сорт Ланцетная
3. Пинцировка при 2-3 листьях – сорт Белгородская 48

4. Пинцировка при 2-3 листьях – сорт Ланцетная

многофакторный  
по сортоиспытанию  
однофакторный  
агротехнический  
многолетний

**4. Опыт планируется проводить в течение 40 лет. К какому виду он будет относиться?**

многолетний  
краткосрочный  
длительный  
массовый  
агротехнический

**5. Назовите наиболее характерные особенности условий полевого сельскохозяйственного опыта**

сильная вариация, неоднородность неконтролируемых в эксперименте внешних факторов роста и развития растений  
трудоемкость и энергоемкость  
затруднения с внедрением результатов исследований в производство  
непрестижность агрономической науки  
отсутствие поддержки со стороны государства

**6. Перечислите два основных требования к земельному участку для опыта**

типичность и однородность почвенного покрова  
наличие дорог с твердым покрытием и освещения  
наличие лесных полос и прудов  
высокое содержание гумуса и микроэлементов  
приближенность к городской черте и научному учреждению

**7. Определите форму элементарной делянки, если она имеет ширину 2 м и длину 10 м.**

прямоугольная  
удлиненная  
квадратная  
ромбическая  
затрудняюсь ответить

**8. Выберите для четырех повторений оптимальную ширину мелкоделяночного опыта по испытанию десяти сортов озимой пшеницы при посеве 6-рядной сеялкой с шириной междурядий 15 см, высеянных в один ярус (в метрах).**

52  
30  
36  
15

затрудняюсь ответить

**9. В каких опытах с успехом используются делянки размером 0,5-2,0 м<sup>2</sup>?**

на ранних этапах селекции  
на сенокосах  
на пастбищах  
при изучении водной эрозии  
при изучении ветровой эрозии

**10. Выберите правильное направление делянок на участке (изменение плодородия почвы показано различной густотой точек).**

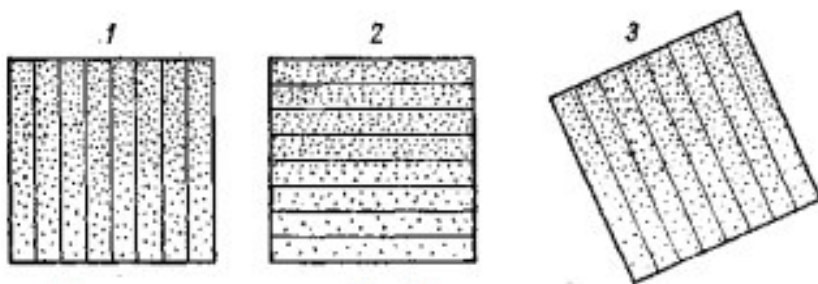


Рисунок 1

Рисунок 2

Рисунок 3

Все рисунки имеют правильное расположение

Ни один рисунок не имеет правильного расположения

**11. С какой целью в опытах по сортоиспытанию между делянками оставляют незасеянные полосы шириной 20-40 см?**

для разграничения изучаемых сортов

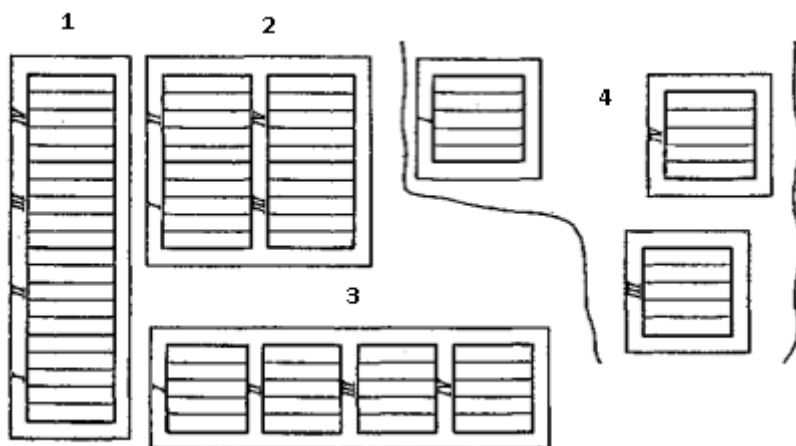
для усиления освещения

для усиления водопотребления

для эстетических целей

незасеянные полосы никогда не оставляют

**12. Какой из вариантов размещения организованных повторений с пятью делянками называется разбросанным?**



4

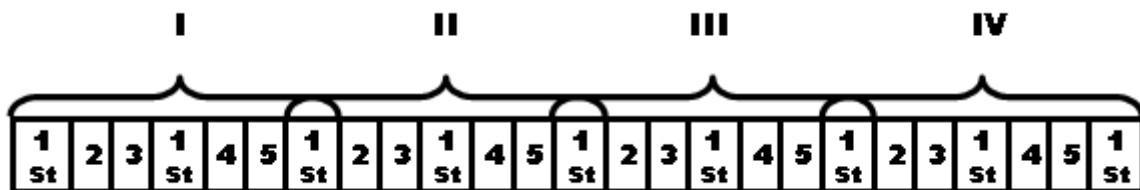
1

2

1 и 3

ни один из вариантов

**13. Как называется метод размещения вариантов по делянкам опытного участка, приведенный ниже?**



стандартный

систематический

рендомизированный

случайный  
 латинский прямоугольник

14. Как называется метод размещения вариантов в трехфакторном опыте, где А-культуры севооборотов (а<sub>1</sub>-многолетние травы, а<sub>2</sub>- капуста, а<sub>3</sub>-томат, а<sub>4</sub>-огурец); В-нормы орошения (в<sub>1</sub>-одна норма орошения, в<sub>2</sub>-полторы нормы орошения); С-нормы удобрения (с<sub>1</sub>-одна норма удобрения, с<sub>2</sub>-полторы нормы удобрения).

I повторение					
а <sub>3</sub>	томат		капуста		а <sub>2</sub>
	с <sub>2</sub>	с <sub>1</sub>	с <sub>2</sub>	с <sub>1</sub>	
а <sub>2</sub>	капуста		мн. травы		а <sub>1</sub>
	с <sub>1</sub>	с <sub>2</sub>	с <sub>1</sub>	с <sub>2</sub>	
а <sub>1</sub>	мн. травы		огурец		а <sub>4</sub>
	с <sub>1</sub>	с <sub>2</sub>	с <sub>2</sub>	с <sub>1</sub>	
а <sub>4</sub>	огурец		томат		а <sub>3</sub>
	с <sub>2</sub>	с <sub>1</sub>	с <sub>1</sub>	с <sub>2</sub>	
в <sub>2</sub>			в <sub>1</sub>		

расщепленных делянок  
 стандартный  
 латинский прямоугольник  
 ямб-метод  
 дактиль-метод

24. Соответствует ли данная схема опытов требованиям полной факториальности эксперимента схема опытов с эспарцетом Песчаным 1251?

1. без удобрений (к)
2. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
3. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>
4. навоз 40 т + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
5. навоз 40 т + N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>
6. навоз 40 т

да  
 нет

25. Определите очередность основных этапов научных исследований, осуществляемых методом полевого эксперимента

1. планирование эксперимента; 2. проведение полевых опытов, наблюдений и учетов; 3. обработка и обобщение полученных данных.

1. планирование эксперимента; 2. обработка и обобщение полученных данных; 3. проведение полевых опытов, наблюдений и учетов.

1. проведение полевых опытов, наблюдений и учетов; 2. планирование эксперимента; 3. обработка и обобщение полученных данных.

1. обработка и обобщение полученных данных; 2. планирование эксперимента; 3. проведение полевых опытов, наблюдений и учетов.

1. проведение полевых опытов, наблюдений и учетов; 2. обработка и обобщение полученных данных; 3. планирование эксперимента.

**26. В опытах по сортоиспытанию необходимо соблюсти**

принцип единственного различия; принцип полной факториальности; правильно выбрать стандарт; установить оптимальный агротехнический фон.

принцип единственного различия; принцип полной факториальности; правильно выбрать стандарт; установить оптимальный агротехнический фон; определить шаг варьирования; число градаций фактора.

принцип единственного различия; принцип полной факториальности; правильно выбрать стандарт; установить оптимальный агротехнический фон; определить шаг варьирования.

принцип единственного различия; принцип полной факториальности; выбрать любой сорт в качестве стандарта; установить оптимальный агротехнический фон; определить шаг варьирования; число градаций фактора.

принцип единственного различия; принцип полной факториальности; выбрать любой сорт в качестве стандарта; создать очень высокий агротехнический фон; определить шаг варьирования; число градаций фактора.

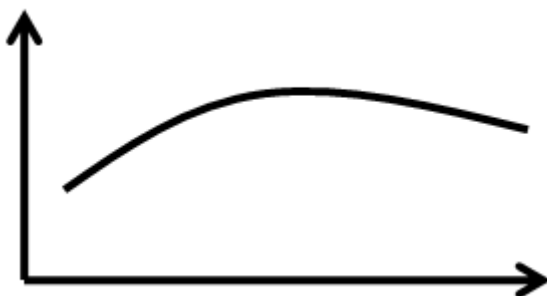
**27. Правильно ли выбран шаг варьирования в опыте?**

1. N30P30K10 (контроль)
2. N30P30K30
3. N30P30K50
4. N30P30K60

нет

да

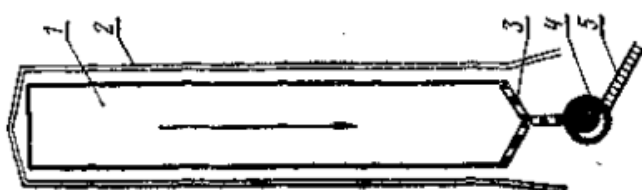
**28. Правильно ли составлена схема опыта с нормами высева семян пшеницы, если кривая отклика имеет следующее графическое изображение**



да

нет

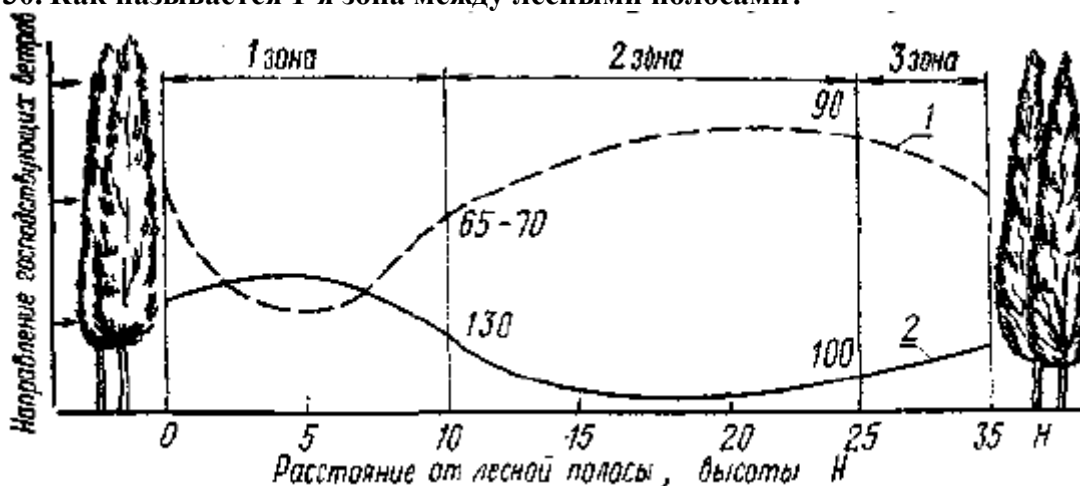
**29. В каких опытах используют это устройство?**



по защите почв от водной эрозии  
в условиях орошения  
на равнинных участках

в сооружениях защищенного грунта  
по защите почв от ветровой эрозии

30. Как называется 1-я зона между лесными полосами?



- заветренная
- наветренная
- контрольная
- боковая
- центральная

### Вопросы для самоконтроля:

1. Основные элементы методики полевого опыта Размещение вариантов в полевом опыте: число вариантов, повторность и повторение, площадь направление и форма делянки, классификация методов размещения стандартные систематические и рендомизированные.
2. Планирование эксперимента: выбор темы, определение задач и объекта исследования, изучение современного состояния вопроса (изучение литературы по данной проблеме, патентный поиск), выдвижение рабочей гипотезы, разработка схемы и методики эксперимента.
3. Планирование наблюдений и учетов: какие наблюдения и учеты, анализы включаются в программу, сроки их проведения, объемы выборок (проб), представительность отбираемых выборок.
4. Техника закладки и проведения полевых опытов: разбивка опытного участка, полевые работы на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, оформление опытов, уход за растениями, учет урожая, первичная обработка данных, дисперсионный анализ результатов опыта.
5. Общие вопросы методики сортоиспытания полевых культур на различных этапах селекционного процесса питомник исходного материала, селекционный питомник, контрольный питомник, предварительное сортоиспытание, конкурсное и экологическое испытание.
6. Методика Государственного сортоиспытания.

### Схема реферата:

1. Тема исследования.
2. Задача исследования.
3. Объект исследования.
4. Изучение современного состояния вопроса (обзор литературы).
5. Актуальность и новизна исследования.
6. Рабочая гипотеза.



7. Метод агрономического исследования и тип эксперимента (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой).
8. Прием научного исследования (наблюдение, эксперимент).
9. Схема эксперимента (количество вариантов, перечень изучаемых факторов, вариант - контроль или вариант – стандарт).
10. Вид полевого опыта (агротехнический, опыт по сортоиспытанию с/х культур, по сортовой агротехнике; однофакторный, многофакторный; единичный, массовый; краткосрочный, многолетний, длительный; на специально выделенном опытном участке, производственный).
11. Характеристика земельного участка: типичность, характеристика почвы, рельеф участка
12. Основные элементы методики: число вариантов, повторность опыта на территории, повторность опыта во времени (число лет испытания), схема размещения повторений (рисунок) с указанием направления делянок относительно сторон света
13. Площадь делянки: посевная, учетная.
14. Форма делянки: квадратная, прямоугольная, удлиненная.
15. Метод размещения вариантов: стандартный, систематический, неорганизованных повторений, рендомизированных повторений, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленных делянок, смешивания.
16. Учеты и наблюдения в опыте.
17. Полевые работы на опытном участке: удобрение, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями.
18. Метод учета урожая: сплошной, пробными площадками, отдельными растениями.
19. Применяемые статистические методы обработки результатов исследования.

### **Темы рефератов:**

1. Провести сортоиспытание новых гибридов огурцов.
2. Определить оптимальную норму высева семян для нового сорта сои при широко-рядном посеве.
3. Сравнить кормовую продуктивность озимых пшеницы, ржи и тритикале при выращивании на зеленый корм.
4. Определить оптимальный срок сева озимой пшеницы при возделывании по чистым парам.
5. Провести сортоиспытание козлятника восточного.
6. Определить оптимальную глубину заделки семян озимой ржи при прямом посеве.
7. Провести сортоиспытание озимой тритикале на зерно.
8. Провести сортоиспытание новых силосных гибридов кукурузы.
9. Определить оптимальный срок сева кукурузы на зеленый корм.
10. Провести сортоиспытание новых сортов гороха безлисточкового типа на зерно.
11. Определить оптимальную норму высева нового сорта безлисточкового гороха.
12. Определить оптимальные сроки сева гороха.
13. Провести сортоиспытание новых сортов картофеля.
14. Определить оптимальную схему посадки картофеля на семена.
15. Провести сортоиспытание проса.
16. Сравнить различные способы основной обработки почвы под картофель.
17. определить оптимальную норму высева озимого рапса на зеленый корм.
18. Провести сортоиспытание клевера лугового на сено.
19. Сравнить эффективность различных гибридов кукурузы зернового направления.
20. Провести сортоиспытание гибридов сахарной свеклы.
21. Изучить влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.
22. Изучить влияние ширины междурядий на урожайность зерна гречихи.

23. Провести сортоиспытание ярового ячменя пивоваренного назначения.
24. Сравнить эффективность различных препаратов для борьбы с колорадским жуком на картофеле.
25. Сравнить эффективность различных препаратов в борьбе с пыльной головней пшеницы.
26. Определить оптимальный срок сева озимого рапса на семена.
27. Определить оптимальный срок сева ярового рапса.
28. Сравнить эффективность различных препаратов для борьбы с клопом-черепашкой на посевах пшеницы.
29. Провести сортоиспытание вики яровой.
30. Сравнить эффективность различных препаратов для борьбы с фитофторозом картофеля.
31. Провести сортоиспытание различных сортов сахарной свеклы.
32. Изучить влияние ширины междурядий на урожайность проса.
33. Изучить влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна ярового ячменя.
34. Сравнить эффективность различных химических средств для борьбы с мучнистой росой на посевах озимой пшеницы.
35. Сравнить эффективность различных гербицидов для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками на посевах подсолнечника.
36. Сравнить различные способы обработки почвы под сахарную свеклу.
37. Провести сортоиспытание кориандра.
38. Сравнить различные способы основной обработки почвы под подсолнечник.
39. Сравнить различные способы основной обработки почвы под озимую пшеницу.
40. Определить оптимальную норму высева семян для нового сорта озимой тритикале.
41. Определить влияние различных укосов на урожайность семян люцерны.
42. Сравнить эффективность различных гербицидов на посевах сахарной свеклы.
43. Сравнить эффективность различных химических средств защиты для борьбы с фитофторозом на томатах.
44. Провести сортоиспытание различных гибридов подсолнечника.
45. Провести сортоиспытание различных сортов аниса.
46. Изучить влияние Це Це Це на посевах озимой пшеницы.
47. Провести сортоиспытание фасоли.
48. Сравнить эффективность различных агротехнических методов для борьбы с корнеедом на сахарной свекле.
49. Определить оптимальный срок сева озимого тифона.
50. Сравнить эффективность различных видов ризоторфина для инокуляции семян гороха.
51. Определить влияние глубины заделки семян сои на ее урожайность.
52. Изучить эффективность различных сортосмесей гороха.
53. Определить влияние пинцировки на урожайность сои.
54. Определить влияние различных способов искусственного подсушивания растений на корню на урожайность и качество семян сои.
55. Определить эффективность различных химических средств защиты для борьбы с трипсами.
56. Провести сортоиспытание яровой твердой пшеницы.
57. Провести сортоиспытание топинамбура.
58. Провести сортоиспытание люцерны при возделывании на сено.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познава-

тельными, творческими, социально-личностными навыками.

### Тестовые задания

1. По НСР<sub>05</sub> определите степень влияния способов обработки почвы на количество дождевых червей при следующих результатах учета (выборки независимые).

Варианты	Количество червей, шт./м <sup>2</sup>
Безотвальная (к)	8, 12, 18, 7, 11, 12, 4, 9, 7, 9
Отвальная	12, 14, 16, 14, 15, 14, 16, 18, 11, 16

при отвальной вспашке количество дождевых червей существенно увеличивается на 4,9 шт/м<sup>2</sup>

при безотвальной вспашке количество дождевых червей существенно увеличивается на 3,2 шт/м<sup>2</sup>

различия между вариантами находятся в пределах ошибки опыта

при безотвальной вспашке количество дождевых червей несущественно выше

при безотвальной вспашке количество дождевых червей несущественно ниже

2. Определите силу и направление связи при коэффициенте линейной корреляции  $r = - 0,699$

обратная, средней силы

прямая, средней силы

прямая, слабая

обратная, слабая

прямая, сильная

3. Какой вид преобразования данных нужен для проведения дисперсионного анализа количества сорняков в опытах с гербицидами?

Количество сорняков, шт./м<sup>2</sup>

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1 - контроль	169	132	280	105
2	210	172	358	125
3	160	94	103	65
4	42	40	84	28

через  $\sqrt{X}$

преобразование не требуется

через  $\sqrt{X+1}$

через угол арксинус  $\sqrt{\text{процент}}$

через пробиты

4. Определите число степеней свободы для 10 наблюдений

9

8

5

12

10

5. По результатам выборочного учета количества микроклубней картофеля в теплице с 10-ю тыс. сосудов (8, 7, 8, 7, 8, 4, 5, 5, 8, 6 г /сосуд), определите на 5% уровне значимости максимально возможную площадь посадки по схеме 70 x 25 см.

- 1,34
- 0,97
- 1,43
- 2,58
- 0,88

6. По результатам выборочного учета продуктивности люцерны в питомнике сохранения сорта Белгородская 86 (10, 15, 8, 12, 14, 16, 10, 12, 11, 14 г /растение), определите максимально возможную урожайность в ц/га на 5 % уровне значимости при схеме посадки 70 x 70 см с одним растением в гнезде.

- 286
- 212
- 196
- 302
- 205

7. При просмотре 250 стеблей гороха посевного было обнаружено 240 стеблей сорта Орловчанин и 10- сортовой примеси. Определите доверительный интервал в генеральной совокупности при 95 % уровне вероятности для сортовой примеси в процентах.

- $1,57 \div 6,43$
- $0,016 \div 0,064$
- $0,81 \div 7,19$
- $93,6 \div 98,4$
- $3,6 \div 8,4$

8. Определите урожайность зерна ячменя в ц/га, на опытной деланке при стандартной влажности по результатам учета урожая.

вариант	повторение	площадь деланки, м <sup>2</sup>			масса зерна с деланки, кг	влажность зерна, %
		учетная	выключки	уборочная		
1	3	25	2		12	16

- 51,0
- 52,2
- 46,9
- 48,0
- 44,3

9. В опыте изучалось влияние нормы высева семян на урожайность озимой пшеницы (ц/га). Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа на 95% уровне вероятности(опыт заложен систематическим методом).

Варианты	Повторения				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
Норма высева 3 млн. семян/га	33,1	33,2	34,0	35,5	33,9
Норма высева 4 млн. семян/га	34,3	35,5	34,7	33,9	34,6
Норма высева 5 млн. семян/га (к)	35,9	34,4	34,9	33,7	34,7
Норма высева 6 млн. семян/га	34,4	34,4	35,4	39,0	35,8
Норма высева 7 млн. семян/га	34,4	38,8	36,7	38,3	37,0

<b>Норма высева 8 млн. семян/га</b>	<b>30,9</b>	<b>29,8</b>	<b>29,9</b>	<b>30,4</b>	<b>30,2</b>
-------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

при посеве с нормой высева 7млн/га урожайность озимой пшеницы по сравнению с контролем существенно повышается

между 5 вариантом и контролем существенных различий нет

при посеве с нормой высева 7млн/га урожайность озимой пшеницы по сравнению с контролем существенно снижается

затрудняюсь ответить

**10. В опыте изучалось влияние сроков сева озимого рапса на урожайность семян (ц/га). Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа на 95% уровне вероятности(опыт заложен систематическим методом).**

Варианты	Повторения				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
<b>20 июля</b>	<b>10,8</b>	<b>10,7</b>	<b>10,4</b>	<b>10,6</b>	<b>10,6</b>
<b>30 июля</b>	<b>11,7</b>	<b>12,0</b>	<b>11,0</b>	<b>11,9</b>	<b>11,7</b>
<b>10 августа (к)</b>	<b>14,0</b>	<b>10,8</b>	<b>12,0</b>	<b>13,1</b>	<b>12,5</b>
<b>15 августа</b>	<b>15,0</b>	<b>15,0</b>	<b>14,4</b>	<b>14,8</b>	<b>14,8</b>
<b>20 августа</b>	<b>14,4</b>	<b>16,0</b>	<b>14,8</b>	<b>14,0</b>	<b>14,8</b>
<b>30 августа</b>	<b>10,3</b>	<b>10,5</b>	<b>10,5</b>	<b>10,7</b>	<b>10,5</b>

при посеве 30 августа урожайность семян существенно снижается по сравнению с контролем

при посеве 30 августа урожайность семян по сравнению с контролем; существенно повышается

различия по урожайности между 6 вариантом и контролем не существенные  
затрудняюсь ответить

**11. В опыте изучалась урожайность зерна сортов гороха в конкурсном сортоиспытании (ц/га). Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа на 95% уровне вероятности (опыт заложен систематическим методом).**

Варианты	Повторения				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
<b>Уладовский юбилейный</b>	<b>33,0</b>	<b>32,1</b>	<b>30,6</b>	<b>24,4</b>	<b>30</b>
<b>Труженик</b>	<b>27,1</b>	<b>34,4</b>	<b>32,0</b>	<b>32,8</b>	<b>31,6</b>
<b>Орловчанин (St)</b>	<b>34,1</b>	<b>34,2</b>	<b>34,4</b>	<b>27,7</b>	<b>32,5</b>
<b>Стрелецкий 31</b>	<b>27,0</b>	<b>24,0</b>	<b>30,6</b>	<b>20,0</b>	<b>25,4</b>
<b>Таловский 60</b>	<b>34,2</b>	<b>33,8</b>	<b>37,1</b>	<b>36,1</b>	<b>35,3</b>
<b>Харьковский усатый</b>	<b>28,8</b>	<b>29,1</b>	<b>27,7</b>	<b>24,4</b>	<b>27,5</b>

между сортами Таловский 60 и стандартом Орловчанин по урожайности нет существенных различий

сорт Таловский 60 существенно уступает стандарту по урожайности зерна  
сорт Таловский 60 существенно превышает стандарт по урожайности зерна  
затрудняюсь ответить

**12. В опыте изучалась урожайность различных гибридов сахарной свеклы, 2018г., (т/га). Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа на 95% уровне вероятности(опыт заложен систематическим методом).**

Варианты	Повторения				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
ЛМС - 94 (St)	48,8	48,0	49,4	46,4	48,2
Победа	50,9	70,9	70,9	90,9	70,9
Эвелина	58,0	38,7	78,7	59,4	58,7

между гибридами Победа и ЛМС-94 нет существенных различий по урожайности корнеплодов

гибрид Победа существенно превышает стандарт по урожайности корнеплодов

гибрид Победа существенно уступает стандарту по урожайности корнеплодов

затрудняюсь ответить

**13. По результатам выборочного учета семенной продуктивности у 2-х сортов люцерны (выборки независимые). Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа.**

Варианты	Продуктивность, г/растение
Сорт Белгородская 86	10; 15; 8; 12; 14; 16; 10; 12; 11; 12
Павловская пестрая (St)	14; 6; 8; 10; 8; 14; 16; 7; 6; 9

в опыте нет существенных различий между сортами по семенной продуктивности сорт Белгородская 86 существенно превышает Павловскую пеструю по продуктивности

сорт Белгородская 86 существенно уступает Павловской пестрой по продуктивности

затрудняюсь ответить

**14. В опыте изучалась урожайность сортов овса в конкурсном сортоиспытании, ц/га. Провести дисперсионный анализ и выбрать правильный вариант ответа на 95% уровне вероятности (опыт заложен систематическим методом).**

Варианты	Повторения				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
Скакун (St)	41,0	44,4	40,1	38,9	41,1
Козырь	43,1	42,4	42,8	46,2	43,6
Корнет	46,5	48,8	48,6	47,1	47,8

сорт Корнет существенно превышает стандарт по урожайности зерна

сорт Козырь существенно превышает стандарт по урожайности зерна

между сортами овса нет существенных различий

затрудняюсь ответить

### Вопросы для самоконтроля:

1. Особенности методики селекционных исследований по озимой пшенице, кукурузе, сое, просу и люцерне.
2. Опыты по сортовой агротехнике.
3. Опыты по защите почв от водной эрозии (стоковые площадки, требования к обработке почв, площадь направление и форма участков).

4. Опыты по защите почв от ветровой эрозии.
5. Полевые опыты на полях, защищенных лесными полосами.
6. Опыты по изучению эффективности ландшафтного земледелия.
7. Особенности проведения опытов с картофелем (in vitro и в защищенном грунте), с овощными культурами открытого грунта, с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта, с плодовыми и ягодными культурами, отличительные особенности методики опытов с кормовыми культурами, опыты по интродукции новых кормовых культур, опыты на сенокосах, опыты на пастбищах.
8. Опыты по изучению плодородия почвы, способов обработки почвы, биологических объектов и способов защиты растений от вредных насекомых и болезней, опыты с удобрениями.

## Типовые ситуационные задачи по изучаемым темам:

### ТЕМА 1: Совокупность и выборка. Распределение частот и их графическое изображение.

**Задание:** Провести распределение частот, сгруппировать данные и изобразить их графически в виде гистограммы. Число групп для распределения = 5.

1) В результате подсчета числа зерен в главном колосе 100 растений озимой пшеницы были получены следующие результаты (штук):

14	16	29	27	56	56	46	51	55	50	55	56	57	22	43	35	23	38	43	45
50	44	47	21	17	41	44	33	20	34	51	32	28	24	50	19	25	38	51	21
25	20	38	30	41	34	38	45	40	52	44	33	53	26	47	50	55	51	56	58
47	37	24	39	39	59	70	34	19	45	55	56	49	44	54	29	30	34	59	60
54	30	38	34	32	34	38	46	44	62	59	39	50	27	44	41	44	49	19	23

2) При подсчете количества колосков в главном колосе пшеницы были получены следующие результаты (шт.):

15	17	15	14	16	13	15	15	15	14	11	15	14	15	14	9	10	13	14	15
14	14	13	13	17	16	14	16	15	15	16	15	15	14	15	13	11	18	23	14
14	12	14	11	13	12	11	14	13	11	13	17	16	15	15	16	20	13	14	18
13	16	15	15	13	12	12	14	13	12	13	15	13	14	14	19	17	18	16	10
11	10	18	13	12	21	13	14	17	18	11	13	12	15	16	17	19	17	15	14

### ТЕМА 2: Вычисление статистических характеристик выборки при качественной изменчивости признака.

**Задание:** Для своего варианта провести статистический анализ выборки при качественной изменчивости признака и сделать выводы для соответствующего уровня вероятности.

1. При просмотре 500 растений гороха было обнаружено 50 растений, поражённых аскохитозом. Определить % содержание каждой группы растений в выборке и их доверительные интервалы в генеральной совокупности с 5%-ным уровнем значимости.

2. После распределения зерён озимой пшеницы по стекловидности получены данные (штук зерён): полностью стекловидные - 658; частично стекловидные - 102; мучнистые - 60. Определить процентное содержание каждой группы зерён в выборке и их доверительные интервалы в генеральной совокупности с 1%-ным уровнем значимости.

3. После распределения делянок по засорённости получены данные (штук): слабозасоренных - 24, средnezасоренных - 246, сильнозасоренных - 30. Определить процентное содержание каждой группы делянок в выборке и их доверительные интервалы в генеральной совокупности с 5%-ным уровнем значимости.

### **ТЕМА 3: Вычисление статистических характеристик выборки при количественной изменчивости признака.**

**Задание:** Для своего варианта провести статистический анализ выборки при количественной изменчивости признака на 5%-ном уровне значимости и сделать выводы.

1. Результаты выборочного учета семенной продуктивности люцерны в питомнике сохранения сорта Белгородская 86 (в г с 1 растения): 10, 15, 8, 12, 14, 16, 10, 12, 11, 15. Определите урожайность семян (ц/га).

Справка: Этот питомник закладывается по схеме 70x70 см с 1 растением в гнезде.

2. Результаты выборочного учета мощности гумусового горизонта черноземов на равнинном участке (в см): 60, 58, 56, 55, 61, 57, 58, 60, 62, 64, 59. К какому виду черноземов можно отнести данную почву по мощности гумусового горизонта?

Справка: Сверхмощные - > 120, мощные - 119 - 80, среднемощные - 79 - 40, маломощные - 39 - 25, очень маломощные - < 25 см.

3. Результаты выборочного учета запасов  $P_2O_5$  в почве после уборки сахарной свеклы (в мг/100 г почвы): 8, 7, 6, 8, 8, 5, 9, 7, 8, 6. К какой группе можно отнести данную почву?

Справка: Почвы с очень низким содержанием  $P_2O_5$  имеют менее 2.0 мг/100 г почвы, с низким - 2.1-5.0, средним - 5.1-10.0, повышенным - 10.1-15.0, высоким - 15.1-20.0 и очень высоким - более 20.

### **ТЕМА 4: Оценка существенности разности средних сопряженных выборок по t-критерию.**

**Задание:** Для своего варианта провести анализ двух сопряженных выборок по t-критерию на 5-ном уровне значимости, оценить существенность разности средних и сделать соответствующие выводы. **Первая цифра в задании – номер варианта, вторая – номер выборки.**

1.1. Результаты предварительного учета урожайности овса по пробным площадкам в поле №7 (в г/м<sup>2</sup>): 425, 428, 417, 448, 434, 475, 480, 380, 450, 425, 438, 432, 460, 455, 410, 400.

1.2. Результаты предварительного учета урожайности овса по пробным площадкам в поле №3 (контроль) (в г/м<sup>2</sup>): 620, 352, 436, 390, 482, 522, 600, 610, 425, 440, 425, 435, 330, 360, 310, 340.

2.1. Результаты учета количества клубней при выращивании в теплице в осенне-зимний период (в шт. на 1 сосуд): 8, 7, 8, 7, 8, 4, 5, 5, 8, 6, 8, 7, 6, 5, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 6.

2.2. Результаты учета количества клубней при выращивании в теплице в зимне-весенний период (контроль) (в шт. на 1 сосуд): 6, 5, 5, 6, 5, 4, 3, 4, 6, 5, 3, 4, 3, 3, 5, 6, 4, 3, 4, 5, 7, 5.

3.1. Результаты учета массы корнеплодов сахарной свеклы на 1 июля текущего года (в г на 1 растение): 208, 215, 214, 222, 184, 187, 195, 200, 205, 210, 216, 232, 244, 198, 210, 232, 185, 190, 200, 175.

3.2. Результаты учета массы корнеплодов сахарной свеклы на 1 августа текущего года (контроль)(в г на 1 растение): 303, 317, 401, 371, 298, 297, 405, 410, 310, 350, 365, 403, 408, 415, 395, 400, 368, 425, 465, 419.

### **ТЕМА 5: Оценка существенности разности средних независимых выборок по t-критерию.**

**Задание:** Для своего варианта провести анализ двух независимых выборок по t-критерию на 5-ном уровне значимости, оценить существенность разности средних и сделать соответствующие выводы. **Первая цифра в задании – номер варианта, вторая – номер выборки.**

1.1. Результаты учета количества сорняков на посевах сахарной свеклы без довсходового боронования посевов (в шт. на 1 м<sup>2</sup>): 68, 67, 55, 14, 16, 33, 59, 69, 70, 38, 40, 54, 65, 80, 75, 30, 20, 28.



1.2. Результаты учета количества сорняков на посевах сахарной свеклы на контрольном варианте после дождевого боронования посевов (в шт. на 1 м<sup>2</sup>): 18, 17, 14, 33, 8, 19, 9, 19, 20, 5, 10, 16, 20, 14, 14, 13, 12, 18, 15.

2.1. Результаты учета урожайности зеленой массы на южном склоне сенокоса (в г/м<sup>2</sup>): 800, 750, 730, 770, 620, 608, 617, 650, 630, 700, 710, 680, 850, 730, 600, 640.

2.2. Результаты учета урожайности зеленой массы на северном склоне сенокоса (контроль) (в г/м<sup>2</sup>): 945, 620, 918, 779, 908, 919, 973, 1050, 1100, 890, 930, 1150, 1250, 1000, 980, 990.

3.1. Результаты учета густоты стояния растений ячменя в период всходов (в шт. на 1 м<sup>2</sup>): 415, 423, 448, 447, 450, 414, 430, 416, 450, 470, 418, 425, 460, 435, 445, 460, 425, 418, 420, 440, 410, 390, 400, 419, 438.

3.2. Результаты учета густоты стояния растений ячменя перед уборкой (контроль) (в шт. на 1 м<sup>2</sup>): 415, 423, 408, 441, 433, 414, 420, 425, 410, 418, 428, 431, 410, 415, 418, 400, 450, 429, 462, 431, 390, 395, 427, 430.

### ТЕМА 6: Учет урожая

**Задание:** Для своего варианта провести учет урожая зерна в опыте по сортоиспытанию озимой пшеницы и определить среднюю урожайность при стандартной влажности 14%.

**Вариант 1:** 1 - Альбатрос одесский (st) 2 - Мироновская 61 3 - Белгородская 12

Вариант	Повторение	Площадь делянки, м <sup>2</sup>		Масса зерна с делянки, кг	Влажность зерна, %
		учетная	выключки		
1	1	25	1.0	6.550	13.4
1	2	25	1.4	6.170	12.2
1	3	25	-	6.330	12.4
1	4	25	1.0	3.940	15.9
2	1	25	1.1	6.440	12.6
2	2	25	-	6.090	12.6
2	3	25	1.0	5.170	12.8
2	4	25	1.8	4.820	13.1
3	1	25	0.9	8.150	12.9
3	2	25	-	6.950	12.2
3	3	25	-	6.060	11.2
3	4	25	1.1	5.490	12.4

**Вариант 2:** 1 - Альбатрос одесский (st) 2 - Одесская 161 3 - Белгородская 20

Вариант	Повторение	Площадь делянки, м <sup>2</sup>		Масса зерна с делянки, кг	Влажность зерна, %
		учетная	выключки		
1	1	25	1.0	6.550	13.4
1	2	25	1.4	6.170	12.2
1	3	25	-	6.330	12.4
1	4	25	1.0	3.940	15.9
2	1	25	1.4	7.690	13.6
2	2	25	-	4.450	13.4
2	3	25	-	3.650	16.3
2	4	25	1.2	3.970	13.4
3	1	25	1.8	6.420	13.9
3	2	25	1.1	7.110	14.5
3	3	25	1.0	6.250	15.5
3	4	25	-	6.250	15.7

### ТЕМА 7: Дисперсионный анализ однофакторного опыта.

**Задание:** Для своего варианта провести дисперсионный анализ однофакторного опыта на 95 и 99 %-ном уровнях вероятности и сделать соответствующие выводы. Опыт заложен методом организованных повторений.

<b>Вариант 1:</b> В опыте изучалось	Повторения	$\sum X$	$\pm$ контролю
-------------------------------------	------------	----------	----------------

влияние способа основной обработки на урожайность проса. Варианты	1	2	3	4		X	
Отвальная вспашка (22см) (к)	22.1	22.4	23.8	27.4			
Плоскорезная обработка	24.4	24.1	24.8	28.0			
Обработка чизель-культиватором	23.3	23.8	24.0	25.4			
Обработка КПЭ-2.8	24.4	28.1	27.1	26.0			
Обработка дисковой бороной	27.1	27.8	23.0	23.0			
Обработка плугом-луцильником	19.9	18.9	20.4	20.5			

**Вариант 2:** В опыте изучалось влияние нормы высева на урожайность озимой пшеницы.

Варианты	Повторения				$\Sigma X$	$\bar{X}$	± контролю
	1	2	3	4			
Норма высева 3млн. семян/га	33.1	33.2	34.0	35.5			
Норма высева 4млн. семян/га	34.3	35.5	34.7	33.9			
Норма высева 5млн.семян/га(к)	35.9	34.4	34.9	33.7			
Норма высева 6млн. семян/га	34.4	34.4	35.4	39.0			
Норма высева 7млн. семян/га	34.4	38.8	36.7	38.3			
Норма высева 8млн. семян/га	30.9	29.8	29.9	30.4			

**Вариант 3:** В опыте изучалось влияние сроков сева озимого рапса на его семенную продуктивность.

Варианты	Повторения				$\Sigma X$	$\bar{X}$	± контролю
	1	2	3	4			
20 июля	10.8	10.7	10.4	10.6			
30 июля	11.7	12.0	11.0	11.9			
10 августа (к)	14.0	10.8	12.0	13.1			
15 августа	15.0	15.0	14.4	14.8			
20 августа	14.4	16.0	14.8	14.0			
30 августа	10.3	10.5	10.5	10.7			

### ТЕМА 8, 9: Дисперсионный анализ многофакторного опыта.

**Задание:** В опыте изучалось влияние предшественников и сортов озимой пшеницы на ее урожайность (ц/га) на разных фонах органо-минерального питания. Для своего варианта провести дисперсионный анализ многофакторного опыта на 95 %-ном уровне вероятности и сделать выводы. Опыт заложен методом организованных повторений. Данные по урожайности приведены в таблицах 1, 2, 3.

**Испытания проводили на слабом фоне питания.**

**Вариант 1.** Сорта: Альбатрос одесский и Львовская 167. Предшественники: чистый пар и кукуруза на силос.

**Вариант 2.** Сорта: Мироновская 61 и Волгоградская 84. Предшественники: чистый пар и кукуруза на силос.

**Вариант 3.** Сорта: Тарасовская 29 и Донецкая 46. Предшественники: чистый пар и кукуруза на силос.

Сорта	Предшественники озимой пшеницы																		
	многолетние травы	однолетние травы	горох на зерно	ячмень на зерно	кукуруза на силос	чистый пар	многолетние травы	однолетние травы	горох на зерно	ячмень на зерно	кукуруза на силос	чистый пар	многолетние травы	однолетние травы	горох на зерно	ячмень на зерно	кукуруза на силос	чистый пар	

	слабый фон																	
	повторение 1					повторение 2					повторение 3							
	Альбатрос одесский	53,8	47,3	53,7	41,9	49,5	55,8	53,7	48,9	55,7	43,8	49,0	57,7	52,9	49,9	54,9	45,6	50,0
Львовская 167	49,7	47,9	46,2	29,6	34,9	46,3	48,9	48,8	46,5	31,4	34,7	47,6	48,1	48,7	46,5	33,3	34,7	49,1
Мироновская 61	32,8	35,4	35,3	34,1	34,2	35,1	33,4	37,3	35,6	33,6	35,9	34,8	34,4	36,4	36,0	34,8	37,1	34,6
Волгоградская 84	44,5	42,9	43,8	28,2	30,2	45,0	45,3	44,1	43,7	28,3	30,8	46,3	44,5	44,0	43,7	27,4	31,7	45,7
Тарасовская 29	47,2	39,5	42,0	30,8	35,4	49,7	48,3	40,2	41,0	31,1	34,8	49,0	50,0	39,9	42,3	32,4	35,4	49,3
Донецкая 46	27,6	40,3	39,2	19,6	27,9	49,9	28,7	41,5	40,0	18,8	29,9	49,3	29,9	42,1	40,4	19,7	30,8	49,1
Донская безостая	33,0	38,4	35,7	25,7	38,6	46,7	34,1	37,6	34,7	25,5	39,1	47,6	35,1	37,8	35,2	26,6	38,4	47,3
Московская 70	53,3	53,2	55,9	41,5	43,3	62,0	53,3	53,3	55,4	41,3	44,1	62,8	53,8	54,6	56,0	42,5	44,1	62,9
Мироновская 808	36,6	43,4	40,9	31,2	31,9	38,4	37,6	45,1	41,3	31,1	31,0	38,6	38,6	45,2	42,1	31,4	31,3	40,0
Белгородская 14	63,7	66,8	61,6	19,9	53,8	62,6	63,0	68,7	62,1	19,1	55,3	63,0	64,6	69,8	61,6	18,6	57,0	62,4
Белгородская 5	33,1	27,4	28,6	17,9	22,7	29,4	34,4	28,5	28,7	19,6	24,5	30,2	34,3	27,6	30,5	21,0	23,7	32,0
Белгородская 12	71,3	67,7	61,8	37,0	44,7	71,9	70,8	66,9	61,6	36,3	45,0	71,6	72,6	65,9	61,5	36,7	46,4	72,1
Одесская 161	61,1	65,3	64,8	38,4	54,0	73,1	62,6	64,6	66,5	39,0	54,6	73,5	61,6	66,3	67,3	40,9	55,3	73,3
Базальт	21,3	19,7	16,7	9,9	19,5	13,7	22,5	18,9	18,3	10,4	18,6	14,7	23,7	18,5	19,9	12,2	18,1	15,7
Одесская 167	50,8	48,3	54,0	40,1	44,7	52,9	52,8	49,8	53,6	41,1	45,1	52,8	53,6	50,1	53,1	40,2	45,4	53,8

### ТЕМА 10: Дисперсионный анализ данных наблюдений и учетов в полевом опыте.

#### ВАРИАНТ 1.

**Задание 1:** В опыте, поставленном методом рендомизированных повторений, обнаружено следующее содержание белка в зерне пшеницы:

**Таблица 1 - Содержание белка в зерне пшеницы (в г на 100 г)**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1- контроль	17,0	17,2	17,5	17,7
2	10,0	10,3	10,7	11,0
3	20,5	20,7	20,0	20,2
4	14,7	14,4	14,5	14,2

**Задание 2:** В опыте с гербицидами, поставленном в четырех рендомизированных повторениях, подсчитано количество сорняков на посевах озимой пшеницы, данные представлены в таблице 2. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 2 – количество сорняков, шт./м<sup>2</sup>.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1-контроль	5	8	10	7
2	16	15	14	20
3	130	160	100	95
4	321	145	196	151

**Задание 3:** В опыте, поставленном методом рендомизированных повторений, сделана оценка плодоношения деревьев в баллах, данные представлены в таблице 3. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 3 – Степень плодоношения деревьев, балл.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1	0,5	1,0	0,8	0,7
2	2,3	2,0	1,5	2,8
3- контроль	1,5	1,0	1,7	1,4
4	0,2	0,8	1,0	1,1
5	0,6	0,4	0,3	0

**Задание 4:** В опыте, поставленном методом организованных повторений, подсчитано количество колосьев проса, пораженных пыльной головней в %, данные представлены в таблице 4. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 4 – Количество колосьев проса, пораженных пыльной головней, %.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1-контроль	7,5	7,9	8,4	8
2	45,6	47,1	45	46,2
3	73	74,1	74,3	85
4	2,4	2,1	3,5	3,1

**ВАРИАНТ 2.**

**Задание 1:** В опыте по изучению влияния сроков уборки на сахаристость корнеплодов сахарной свеклы, поставленном методом рендомизированных повторений, получены следующие данные:

**Таблица 1 - Содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы, %**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1- контроль	14,4	14,6	14,0	14,8
2	20,0	19,6	19,2	19,0
3	15,1	15,4	15,2	15,6
4	16,0	16,1	16,2	16,7

**Задание 2:** В опыте по изучению действия инсектицида «Искра Био» на гибель колорадского жука, поставленном в четырех рендомизированных повторениях, через 5 дней после опрыскивания, подсчитано количество жуков оставшихся в живых. Данные представлены в таблице 2. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 2 – Количество колорадских жуков, шт./м<sup>2</sup>.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1-контроль	22	30	31	11
2	150	161	170	152
3	39	44	40	45
4	301	295	300	286

**Задание 3:** В опыте, поставленном методом рендомизированных повторений, сделана оценка поражения посевов озимой пшеницы мучнистой росой в баллах, данные представлены в таблице 3. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 3 – Степень поражения озимой пшеницы мучнистой росой, балл.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1	0	11	1,8	0,7
2	0,5	2,3	3,5	4,0
3- контроль	5,5	0,2	1,0	7,0
4	6,0	4,5	3,2	2,5
5	4,1	3,8	2,0	2,5

**Задание 4:** В опыте, поставленном методом организованных повторений, подсчитано количество колосьев озимой пшеницы, пораженных фузариозом в %, данные представлены в таблице 4. Провести дисперсионный анализ и сделать выводы.

**Таблица 4 – Количество колосьев озимой пшеницы, пораженных фузариозом, %.**

Варианты	Повторения			
	1	2	3	4
1-контроль	15,2	14,9	14,7	15,6

2	2,0	2,1	1,9	2,3
3	5,6	5,1	5,2	5,9
4	95,4	96,7	90,4	90,8

### ТЕМА 11: «Корреляция и регрессия»

**Задание:** Используя данные своего варианта, провести корреляционный анализ и по значениям коэффициентов корреляции, регрессии и детерминации сделать соответствующие выводы.

**Вариант 1.** Изучить связь между урожайностью (Y) и длиной колоса (X).

**Вариант 2.** Изучить связь между урожайностью (Y) и высотой растения (X).

**Вариант 3.** Изучить связь между урожайностью (Y) и массой 1000 зерен (X).

Номер пары	Урожайность, т/га	Продуктивная кусти- стость, шт./растение	Высота растений, см	Длина колоса, см.	Число зерен в ко- лосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Число продуктив- ных колосков, шт.	Общая кусти- стость, шт./раст.	Масса зерна коло- са, г	Продуктивность растения, г
1	4,60	3,0	86,0	10,5	10,5	38,20	18,9	4,0	2,37	4,47
2	4,75	3,9	94,5	10,2	10,2	37,63	18,0	4,6	2,25	6,91
3	4,75	3,6	90,5	9,5	9,5	39,82	18,8	5,7	1,74	5,25
4	5,00	3,5	97,8	10,7	10,7	42,65	18,4	4,4	2,41	6,21
5	4,47	3,9	103,1	10,0	10,0	42,62	18,6	4,7	2,34	6,83
6	4,74	3,5	95,1	10,2	10,2	39,56	19,9	4,0	2,16	5,9
7	4,75	3,6	93,6	10,0	10,0	38,79	18,6	3,9	2,25	6,15
8	4,55	3,4	104,7	10,2	10,2	45,68	18,7	4,1	2,06	6,43
9	4,84	3,7	107,3	9,7	9,7	43,20	19,7	4,9	2,00	5,59
10	4,48	3,4	96,3	10,7	10,7	39,46	20,5	4,3	2,34	6,29
11	5,00	2,8	103,3	10,0	10,0	46,97	19,1	5,5	2,02	5,06
12	5,19	2,9	104,8	10,1	10,1	47,56	18,9	3,4	2,59	6,27
13	5,11	3,8	102,8	10,3	9,2	40,00	18,8	3,8	2,77	5,87
14	5,12	3,5	100,8	10,1	10,1	44,60	19,4	4,1	2,48	6,63
15	5,15	3,2	100,9	9,3	9,3	48,82	20,4	4,5	2,37	6,05
16	5,55	3,9	91,9	10,9	10,9	45,09	20,2	4,9	2,48	6,55
17	5,45	2,5	103,9	11,6	11,6	45,15	19,3	3,4	2,70	5,36
18	5,12	2,2	104,4	10,8	10,8	46,40	19,0	3,2	2,45	4,90
19	5,41	2,9	103,5	10,4	10,4	40,74	17,6	3,4	1,43	4,70
20	4,99	3,5	97,5	9,8	9,8	44,14	19,9	5,3	2,26	6,11
21	4,55	4,0	97,1	9,8	9,8	42,25	20,8	5,0	1,99	5,42
22	4,41	3,1	97,6	9,6	9,6	41,45	18,9	5,2	2,28	4,93
23	4,55	3,3	102,2	10,0	10,0	42,58	19,5	3,9	1,99	5,13
24	4,99	2,8	96,3	10,2	10,2	42,81	21,1	3,6	2,47	5,37
25	5,00	3,5	94,4	10,4	10,4	41,95	19,0	3,9	2,14	5,45

### Тема 12. Пробит – анализ.

**Задание.** На основании изучения % гибели организмов, провести пробит-анализ и определить ЛД<sub>50</sub> и ЛД<sub>75</sub>:

№ вари- анта	Объект исследо- вания	Повреждаю- щий фактор	Доза (концентрация)						Гибель объектов, %					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	Мыши	γ-излучение, р/ч	300	400	1100	1800	3400	6200	16,3	23,9	33,3	42,8	57,3	65,4
2	Мыши	хим. препарат, мг/кг	300	500	800	1800	3200	4700	17,7	22,7	33,3	46,7	57,6	64,4

3	Крысы	γ -излучение, р/ч	300	500	800	1600	3200	4800	16,4	26,8	33,3	44,2	53,9	67,4
4	Крысы	хим. препарат, мг/кг	300	500	1100	1800	3200	4400	15,4	24,9	32,1	44,5	55,1	67,3
5	Гусеницы	γ -излучение, р/ч	300	600	900	1500	2900	4600	17,5	24,1	34,9	47,0	56,7	66,9
6	Гусеницы	хим. препарат, мг/кг	281	434	834	1540	2503	5927	15,1	24,8	35,5	45,9	55,0	65,4
7	Тля	γ -излучение, р/ч	323	452	988	1465	3491	4142	15,9	24,9	34,5	44,9	54,3	65,9
8	Тля	хим. препарат, мг/кг	298	542	766	1772	2404	5314	15,1	25,7	35,4	44,0	55,0	64,1
9	Долгоносик	γ -излучение, р/ч	271	575	1065	1367	3168	6161	14,8	24,4	34,9	44,6	54,8	64,3
10	Долгоносик	хим. препарат, мг/кг	285	408	790	1284	2875	4316	15,5	25,2	34,9	44,2	55,7	64,8
11	Медведка	γ -излучение, р/ч	302	534	935	1604	2691	6266	15,1	25,7	35,7	45,9	55,1	65,6
12	Медведка	хим. препарат, мг/кг	244	405	918	1346	2883	5917	14,1	24,9	35,1	44,6	54,5	65,0
13	Нематоды	γ -излучение, р/ч	276	420	736	1488	2904	5570	14,6	25,9	34,6	45,4	54,9	64,5
14	нематоды	хим. препарат, мг/кг	230	558	857	1338	2290	5542	15,2	25,7	35,4	44,5	55,1	65,4
15	нематоды	хим. препарат, мг/кг	293	496	752	1294	2733	4208	14,9	25,9	35,2	44,5	54,6	65,1

### **Критерии оценивания тестового задания (при рубежном рейтинге, 5 баллов по каждому submodule 1-6):**

Тестовые задания оцениваются по шкале:

1 балл за правильный ответ,

0 баллов за неправильный ответ.

Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71–100% от 4 до 5 баллов,

41–70% от 2 до 3 баллов,

0–40% от 0 до 1 баллов.

### **Критерии оценивания решения и собеседования по ситуационным задачам:**

Выставляется количество баллов в 100% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены правильно, ход решения не требует корректировок; выводы изложены в полном объеме, четко сформулированы и аргументированы. При собеседовании ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

Выставляется количество баллов в 75% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены правильно, ход решения не требует корректировок; выводы не всегда четко сформулированы. При собеседовании твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

Выставляется количество баллов в 50% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены, но ход решения и формулировка выводов требуют корректировки и уточнения; выводы не всегда правильно и четко сформулированы; обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

Выставляется количество баллов в 25% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены, но ход решения и формулировка выводов требуют значительной корректировки и уточнения; выводы не всегда правильно и четко сформулированы; обучаемый частично знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются значительные пробелы; не может изложить ход решения задачи, знания теоретического материала приводятся поверхностно; не может ответить на дополнительные вопросы;

Выставляется количество баллов в 0% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи не решены, отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### **Критерии оценивания реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно:**

**Требования:** реферат должен быть оформлен на бумажном носителе согласно утвержденной схеме реферата. Количество страниц – 5-10. Обязательно должны быть ссылки на источник информации.

Студент должен уметь изложить содержание своего реферата без опоры на бумажный носитель.

#### **Критерии оценивания:**

<b>Критерии оценивания проекта</b>	<b>Баллы</b>
Избранная тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения и выводы. Изложение материала логично, грамотно, без ошибок. Свободное владение профессиональной терминологией. Умение высказывать и обосновать свои суждения. Обучающийся дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы, владеет навыками взаимосвязи между теорией и практикой.	5-4
Обучающийся ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; материал изложен неполно, допускает неточности при планировании научных исследований, обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	2-3
Отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий и расчетов, искажен их смысл; при защите реферата в ответе обучающегося проявляется незнание основного материала, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для планирования научных исследований.	0-1

### **Критерии оценивания личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины (по рейтингу личностных качеств, 10 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины

оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ  
–от 4 до 5 баллов,
- участие в научной конференции  
–от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе  
–от 0 до 5 баллов.
- дисциплинированность и желание освоить материал, усидчивость  
–от 0 до 5 баллов.

### **Промежуточная аттестация (зачет). Итоговое тестирование (25 баллов).**

Тестирование, включающее в себя перечень вопросов, позволяющих оценить степень освоения дисциплины с точки зрения знания основ по планированию научных исследований, умения применить их в конкретной ситуации и применения полученных навыков при решении конкретных ситуационных задач.

**Критерии оценивания (5 вопросов×1 балл=5 баллов + 4 вопроса x 2 балла=8 баллов + 4 вопроса x 3 балла = 12 баллов = 25 баллов):**

- 5 вопросов простого уровня сложности, позволяющие оценить пороговый уровень освоения компетенции обучающимся. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимально можно набрать 5 баллов.
- 4 вопроса среднего уровня сложности, позволяющие оценить продвинутый уровень освоения компетенции обучающимся. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла. Максимально можно набрать 8 баллов.
- 4 вопроса повышенного уровня сложности, позволяющие оценить высокий уровень освоения компетенции обучающимся. Каждый правильный ответ оценивается в 3 балла. Максимально можно набрать 12 баллов.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации обучающихся осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *подготовка реферата, решение задач, тестовый контроль, рубежный контроль.*



Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*. Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется по результатам учебной работы студента в течение семестра и итогового тестирования на последнем занятии. Для видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определены оценки «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийного аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой бал-	60

	лов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисци-

планированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.