

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: проректор ФГБОУ ВО Саратовский университет

Дата подписания: 25.08.2024 16:11:36

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e56cab07f01e16a2172f735a12



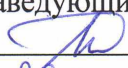
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

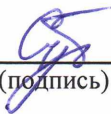
 / Ткаченко О.В./

« 28 » марта 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении
Направление подготовки	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль)	Управление плодородием почв и экологической безопасностью растениеводческой продукции
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Растениеводство, селекция и генетика
Ведущий преподаватель	Субботин А.Г., доцент

Разработчик(и): доцент, Субботин А.Г


(подпись)

Саратов 2024

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
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	8
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	20

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. № 702, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-5	способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 – разрабатывает схему опыта и проводит экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	методы проведения экспериментальных исследований	разрабатывать схему опыта, планировать наблюдения и учёты в научных исследованиях	навыками применения современных методов в разработке схем и проведении экспериментальных исследований
2	ПК 4	способен к обобщению и статистической обработке результатов исследований, формулированию выводов	ПК-4.1 – анализирует, обобщает результаты исследований и формулирует выводы	статистические методы для обработки результатов исследований	обобщать и статистически обрабатывать результаты исследований	навыками анализа, статистической обработке и обобщению результатов исследований, формулирует выводы.

Профиль подготовки «Управление плодородием почв и экологической безопасностью растениеводческой продукции»:

Компетенция ОПК-5 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Учебная практика: ознакомительная практика по методике полевого опыта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК – 4 – так же формируется в ходе освоения дисциплин: Статистические методы обработки данных в агрохимии и почвоведении, Учебная практика: ознакомительная практика по методике полевого опыта, Производственная практика: преддипломная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Устный опрос (собеседование)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Типовой расчет	Средство проверки умений оперировать полученными знаниями при решении задач определенного типа по определенному разделу дисциплины с применением случаев из практики	Банк типовых задач

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Вводная лекция Важнейшие методы научной агрономии. Основы научных исследований и их роль в развитии агрономии. Объекты исследования и типы сравнительных экспериментов. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
2.	Понятие о выборке и совокупности. Выборочный метод в агрономических исследованиях.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
3.	Полевой опыт и основные требования к нему.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
4.	Метод группировки данных большой выборки. Анализ снопового материала сельскохозяйственных	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач

	растений. Группировка и графическое изображение данных агрономических исследований.		
5.	Научное содержание и значение основных элементов методики полевого опыта. Понятие о методике полевого опыта и составляющих ее элементах.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
6.	Оценка существенности разности средних независимых и сопряжённых выборок по t-критерию. Анализ снопового материала полевых культур.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
7.	Теоретические основы размещения вариантов в полевом опыте. Классификация методов размещения вариантов по повторениям. Оценка основных методов размещения вариантов в полевом опыте.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
8.	Вычисление статистических характеристик для качественного разнообразия признаков. Анализ снопового материала полевых культур. Изучение качественных показателей растений.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
9.	Общие принципы планирования полевого эксперимента. Научные принципы разработки схемы однофакторных и многофакторных опытов.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
10.	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. Анализ снопового материала полевых культур. Выполнить дисперсионный анализ данных вегетационного опыта и сделать выводы.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
11.	Этапы планирования эксперимента. Планирование наблюдений и учетов.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
12.	Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта, проведенного методом рандомизированных повторений. Анализ снопового материала полевых культур.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
13.	Основные этапы закладки полевого опыта. Требования к полевым работам на опытном участке. Специаль-	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)

	ные работы по уходу за опытом.		
14.	Дисперсионный анализ многофакторного опыта, произведенного на опытных делянках. Анализ снопового материала полевых культур	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
15.	Техника закладки и проведения полевого опыта. Специальные работы по уходу за опытом.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
16.	Дисперсионный анализ многофакторного опыта, произведенного на обычных делянках. Анализ снопового материала полевых культур.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
17.	Теоретические основы применения биометрии (математической статистики) в агрономических исследованиях.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
18.	Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта с частым стандартом. Анализ снопового материала полевых культур.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
19.	Методы уборки и учета биологической и хозяйственной (фактической) урожайности. Требования к способам уборки урожая.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
20.	Прямолинейная корреляция и регрессия.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
21.	Теоретические основы применения биометрии (математической статистики) в агрономических исследованиях. Значение математической статистики для планирования и обработки опытных данных, анализа и обоснования закономерностей изучаемых явлений. Понятие об изменчивости.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
22.	Планирование схемы и структуры полевого эксперимента. Использование статистических методов для планирования эксперимента. Основные этапы планирования.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование) Решение типовых задач
23.	Корреляция и регрессия.	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)
24.	Планирование схемы и структуры полевого эксперимента. Разработать схему и структуру полевого экспе-	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)

	римента по конкретному заданию. Разработать программу наблюдений и учетов в полевом опыте.		
25.	Итоговое занятие по дисциплине	ОПК-5, ПК-4	Устный опрос (собеседование)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-5, 6 семестр	ОПК-5.1 – разрабатывает схему опыта и проводит экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	обучающийся не знает методов проведения исследований, не способен разработать схему исследований, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания методов проведения исследований, способен проводить экспериментальные исследования, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программно-го материала	обучающийся демонстрирует знание методов проведения исследований, способен проводить экспериментальные исследования, не допускает существенных неточностей	обучающийся самостоятельно разрабатывает схему опыта и и проводит экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий
ПК-4	ПК-4.1 – анализирует, обобщает результаты исследований и	обучающийся не способен обобщить результаты исследований, допус-	обучающийся демонстрирует способность анализа и	обучающийся демонстрирует способность анализа и	обучающийся демонстрирует способность анализа и

	формулирует выводы	кает существен- ные ошибки	обобщения результатов исследова- ний, с за- труднением формулирует выводы, до- пускает не- точности в формулиров- ках, наруша- ет логиче- скую после- дователь- ность в из- ложении программно- го материала.	обобщения результатов исследова- ний, не до- пускает су- щественных неточностей	обобщения результатов исследова- ний, не до- пускает су- щественных неточностей
--	-----------------------	-------------------------------	--	---	---

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

3.1. Входной контроль

1. Методы разбивки земельного участка на делянки прямоугольной формы.
2. Как отбить прямую линию и прямой угол на местности?
3. Каким образом определяется однотипность условий при разбивке участка в условиях сложного рельефа?
4. Как провести привязку земельного участка к опорной геодезической сети?
5. Назовите допустимые значения ошибок измерения при разбивке участка различными методами (мерная лента, рулетка, теодолит и т.д.).
6. Современное понятие о плодородии и окультуренности почвы.
7. Методы повышения плодородия почвы.
8. Пищевой режим и приемы его регулирования.
9. Методы учета засоренности посевов.
10. Классификация мер борьбы с сорняками.
11. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности и снежного покрова.
12. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
13. От чего зависит накопление влаги в почве?
14. Использование данных агрометеорологических наблюдений для оценки условий конкретного года.
15. Виды агрометеорологических наблюдений.

3.2. Типовой расчет

Тематика типовых расчётов:

1. Понятие о выборке и совокупности.
 2. Метод группировки данных большой выборки.
 3. Оценка существенности разности средних независимых и сопряжённых выборок по t-критерию.
 4. Вычисление статистических характеристик для качественного разнобразия признаков.
 5. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта.
 6. Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.
 7. Дисперсионный анализ многофакторного опыта, произведенного на обычных делянках.
 8. Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта с частым стандартом.
 9. Прямолинейная корреляция и регрессия.
- Количество вариантов заданий – 15.

Пример. Пояснительный текст

Выборка объемом $n > 30$ называется большой. Для облегчения работы значения признака разбивают на группы, а затем по уменьшенному количеству дат определяют все статистические характеристики.

Как рекомендует математическая статистика, число групп (классов) должно быть примерно равно квадратному корню из общего числа наблюдений $K \approx \sqrt{n}$.

Примерные рекомендации для выбора групп следующие:

- при $n = 50$ $K = 6-7$
- при $n = 60-100$ $K = 7-8$
- при $n > 100$ $K = 8-15$

Пример расчета

Требуется сгруппировать следующий вариационный ряд массы клубней картофеля, грамм:

70	109	150	59	160	66	90	65	88	110
102	78	95	101	78	95	104	76	85	78
44	55	84	97	55	98	79	94	101	10
70	38	29	79	87	48	124	65	91	81
79	112	100	71	55	64	66	73	20	120

*Алгоритм вычисления статистических характеристик
(большая выборка)*

Работу выполняют в следующем порядке.

1. Выбирают число групп (классов). Для данного опыта удобнее и точнее распределить вариационный ряд на 6 классов.
2. Определяют классовый промежуток или интервал по формуле:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\text{числогрупп} \cdot (K)} = \frac{160 - 10}{6} = 25 \cdot \text{грамм}$$

3. Определяют границы классов. Нижние границы классов (групп) устанавливают путем последовательного прибавления к минимальной дате классового промежутка столько раз, сколько выбрано классов (групп).

Верхняя граница любого класса должна быть меньше, чем граница прилегающей группы (класса) на минимальное значение единицы измерения (в нашем примере на единицу): если данные измеряются в десятых долях, то на 0,1; если в сотых, то на 0,01 и так далее.

4. Затем группу записывают в первую колонку таблицы 1.3.

Распределение частоты можно произвести методом «штрихов». В этом случае каждую дату зачеркивают и в виде штриха заносят во вторую колонку в соответствующую группу. Четыре штриха перечеркивают и образуют пятерку ||||, удобную для суммарного подсчета частот.

Можно использовать с одинаковым успехом и метод конвертиков. Сначала каждые четыре даты изображают в виде точек по углам квадрата. Затем соединяют их линиями по углам и двумя линиями по диагонали. В итоге каждый конвертик соответствует 10 частотам.

Сумма всех частот должна быть равна объему выборки ($\Sigma f = n$).

1. Находят средние значения групповых вариантов прибавлением к началу каждой группы половины интервала. Для первой группы $10 + 25 : 2 \approx 22$ и т.д. Рассматривая распределение массы клубня, можно сделать вывод о том, что оно имеет определенную закономерность. Наиболее частые значения частот ($x = 72$) называют **модальными** (наиболее часто встречающимися). Левые и крайние значения частот в статистике называют **пределами**. Такое распределение частот отвечает нормальному и для таких данных можно использовать критерии нормального распределения. Вспомогательные расчеты по исходным и вспомогательным датам просты и не требуют письменного разъяснения. Далее определяют: Среднюю арифметическую (взвешенную): $\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{n} = \frac{4025}{50} = 80,5 \text{ г}$

Таблица 2

Группировка массы клубней картофеля для вычисления статистических показателей

Группа	Разноска дат	Частота, f	Групповые варианты, x	Вычисление суммы квадратов						
				по исходным датам X			по преобразованным датам $X_1 = (X - A) : K = (X - 72) : 10$			
				fx	x ²	fx ²	x ₁	fx ₁	x ₁ ²	$\sqrt{x_1^2}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10-34	: .	3	22	66	484	1452	-5,0	-15	25	75
35-59	□	7	47	329	2209	15463	-2,5	-17,5	6,25	43,75
60-84	⊠ □	18	72	1296	5184	93312	0	0	0	0
85-109	⊠ □	16	97	1552	9409	150544	2,5	40	6,25	100
110-134	::	4	122	488	14884	59536	5,0	20	25	100
135-160	. .	2	147	294	21609	43218	7,5	15	56,25	112,5
Сумма		50	-	4025	-	353065	-	42,5	-	431,25
Средняя $\bar{x}$				$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n} = \frac{4025}{50} = 80,5$			$\bar{x} = A + \left(\frac{\sum fx}{n}\right) \times K = 72 + \left(\frac{42,5}{50}\right) \times 10 = 80,5$			
Сумма квадратов				$\sum f(x - \bar{x})^2 = \sum fx^2 - (\sum fx)^2 : n = 350365 - (4025)^2 : 50 = 395125$			$\left[\sum fx_1^2 - (\sum fx_1)^2 : n\right] \times K^2 = 431,25 - (42,5)^2 : 50 \times 10^2 = 395125$			

$$\text{Дисперсию: } S^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{39512,5}{50 - 1} = 806,38$$

$$\text{Стандартное отклонение: } S = \sqrt{S^2} = \sqrt{806,4} = 28,4$$

$$\text{Коэффициент вариации: } V = \frac{S}{\bar{x}} 100 = \frac{28,4}{80,5} 100 = 35,5\%$$

$$\text{Абсолютную ошибку средней: } S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{28,4}{\sqrt{50}} = \frac{28,4}{7} = 4,1 \text{ г}$$

Относительную ошибку выборочной средней:

$$S_{\bar{x}} \% = \frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}} 100 = \frac{4,1}{80,5} 100 = 5,1\%$$

Доверительный интервал генеральной средней для 95 %-ного уровня вероятности при $n - 1 = 50 - 1 = 49$ степенях свободы равен

$$\bar{x} \pm t_{05} \times S_{\bar{x}} = 80,5 \pm 8,2 = 72,3 \dots 88,7$$

Доверительный интервал для всей совокупности и любого отдельного наблюдения определяют по соотношению:

$$\bar{x} \pm t_{05} \times S = 80,5 \pm 2,01 \times 28,4 = 23,42 \dots 137,58$$

3.3. Письменные задания

По дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении» предусмотрено проведение письменного опроса.

Письменный опрос.

По дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении» предусмотрено проведение письменного тестирования (Творческий рейтинг).

1. Основной особенностью эксперимента является:

сезонность

воспроизводимость

сложность

периодичность

2. Ошибка эксперимента уменьшается при увеличении:

числа вариантов

числа повторностей

площади деланки

пестроты почвенного плодородия

3. Ориентация деланки при отсутствии четко выраженного влияния неконтролируемых условий:

в наиболее удобном по организационным соображениям направлении

длинной стороной вдоль изменяющихся неизучаемых условий
применяется схема латинского квадрата
применяется схема латинского прямоугольника

4. Учет густоты стояния растений сплошного способа посева проводится на 4-ех площадках, каждая площадью:

0,25 м²

0,50 м²

0,75 м²

1,5 м²

5. Кривая отклика характеризует зависимость урожая от изменения:
погодных условий

факторов роста и развития

градаций фактора

сроков исследований

6. Ориентация делянки при отсутствии четко выраженного влияния неконтролируемых условий:

в наиболее удобном по организационным соображениям направлении
длинной стороной вдоль изменяющихся неизучаемых условий

применяется схема латинского квадрата

применяется схема латинского прямоугольника

7. Какая статистическая характеристика является относительной величиной:

средняя арифметическая

дисперсия

коэффициент вариации

стандартное отклонение

8. При увеличении каждой варианты на К дисперсия:

не изменится

увеличится на К

уменьшится на К

увеличится в К² раз

9. Нулевая гипотеза отвергается если:

$t_{ф.} < t_{0.5}$

$t_{ф.} \leq t_{0.5}$

$t_{ф.} = t_{0.5}$

$t_{ф.} \geq t_{0.5}$

10. Методические требования к полевому опыту:

типичность

принцип единственного различия

учет урожая и достоверность опыта по существу

цикличность

одновременность

3.4. Лабораторная работа

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с растительными объектами, постоянными и временными препаратами.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении».

3.5. Рубежный контроль

Рубежный контроль – контроль учебных достижений обучающихся по завершении раздела (модуля) учебной дисциплины. Рубежный контроль предусматривает оценку знаний, умений и навыков обучающегося по пройденному материалу дисциплины.

Цель рубежного контроля – выявление уровня усвоения учебного материала с тем, чтобы можно было перейти к изучению следующей части обучения.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные методы научной агрономии.
2. Наблюдение и эксперимент.
3. Лабораторный и вегетационный эксперимент.
4. Лизиметрический эксперимент и полевые опыты.
5. Полевой сельскохозяйственный опыт и статистические методы исследования.
6. Требования к полевому опыту.
7. Особенности условий проведения опытов и причины варьирования урожайности на них.
8. Понятие о территориальной изменчивости почвенного плодородия. Случайное и закономерное варьирование почвенного плодородия.
9. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
10. Статистические характеристики малой выборки.
11. Статистические характеристики большой выборки.
12. Рекогносцировочные посевы.
13. Современное состояние, организация и существующая сеть опытных учреждений РФ.
14. Понятие о кривой отклика.
15. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.
16. Виды изменчивости.

17. Статистические характеристики количественной изменчивости.
18. Средняя арифметическая и ее свойства.
19. Дисперсия и стандартное отклонение.
20. Абсолютная и относительная ошибки средней арифметической.
21. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию Стьюдента.
22. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах.
23. Число вариантов, повторность и повторение, площадь, направление и формы делянок. Их влияние на ошибку эксперимента.
24. Классификация методов размещения вариантов в полевом опыте и их оценка.
25. Систематические методы размещения вариантов. Разместите 6 вариантов этим методом в один ярус, в два яруса при 4-кратной повторности.
26. Рендомизированные методы размещения вариантов. Разместите 5 вариантов в 4-кратной повторности.
27. Латинский квадрат и латинский прямоугольник. Метод расщепленных делянок.
28. Общие принципы и этапы планирования эксперимента.
29. Научные принципы разработки схем однофакторных опытов.
30. Научные принципы разработки схем многофакторных опытов.
31. Преимущества ПФЭ (полного факториального эксперимента) перед однофакторным опытом.
32. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте, основные требования к ним.
33. Виды наблюдений и учетов в полевом опыте.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Краткая история с.-х. опытного дела в России, роль русских и зарубежных ученых в разработке МОД.
2. Организация и существующая сеть опытных учреждений в РФ.
3. Требования к полевому опыту.
4. Виды ошибок, их свойства, причины возникновения и способы устранения.
5. Виды полевых опытов, их производственное и научное значение.
6. Особенности проведения многолетних стационарных опытов.
7. Понятие о кривой отклика и матрице планирования.
8. Планирование методики полевого опыта.
9. Планирование площади, формы, направления делянки и повторности опыта. Формула расчета повторности опыта.
10. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте, основные требования к ним.
11. Виды наблюдений и учетов в полевом опыте.
12. Случайный и систематический метод отбора образцов.

13. Учет засоренности и густоты стояния растений.
14. Основные этапы закладки полевого опыта.
15. Требования к полевым работам на опытном участке и внесение удобрений.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Учет засоренности и густоты стояния растений.
2. Сущность дисперсионного анализа.
3. Схема (модель) дисперсионного анализа данных вегетационного опыта.
4. Схема (модель) дисперсионного анализа данных полевого опыта.
5. Схема (модель) дисперсионного анализа данных многофакторного опыта.
6. Наименьшая существенная разность (НСР).
7. Абсолютная ошибка и ошибка разности при вычислении НСР.
8. Оценка различий между дисперсиями по критерию Фишера.
9. Требования к способам уборки и методы учёта урожайности в полевом опыте.
10. Значение математической статистики для планирования исследований и обработки опытных данных.
11. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.
12. Виды изменчивости.
13. Статистические характеристики количественной изменчивости.
14. Средняя арифметическая и ее свойства.
15. Дисперсия и стандартное отклонение.
16. Абсолютная и относительная ошибки средней арифметической.
17. Коэффициент вариации и доверительный интервал для генеральной средней и отдельного наблюдения.
18. Статистические характеристики качественной изменчивости.
19. Эмпирические и теоретические распределения и их графическое изображение.
20. Определение числа групп, величины классового промежутка, нижней и верхней границы классов.
21. Методы разности дат и определения среднего значения классов (групп).
22. Виды вариационных рядов и их графическое изображение.
23. Уровень вероятности и уровень значимости. Их применение.
24. Понятие о нулевой и статистической гипотезе. Методы проверки нулевой гипотезы.
25. Точечная и интервальная оценка параметров распределения.
26. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию Стьюдента.
24. Схема (модель) дисперсионного анализа данных вегетационного опыта.
25. Схема (модель) дисперсионного анализа данных полевого опыта.

- 26.Схема (модель) дисперсионного анализа данных многофакторного опыта.
- 27.Наименьшая существенная разность (НСР).
- 28.Абсолютная ошибка и ошибка разности при вычислении НСР.
- 29.Преобразование дат при обработке наблюдений.
- 30.Понятие о функциональной связи и корреляционной зависимости.
- 31.Типы корреляции и регрессии.
- 32.Методы вычисления коэффициента корреляции, его ошибки и критерия существенности.
- 33.Криволинейная корреляция.
- 34.Множественная корреляция.
- 35.Регрессия, уравнение регрессии и коэффициент регрессии.
- 36.Достоверность корреляции и регрессии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Специальные работы по уходу за опытом.
2. Особенности проведения полевых опытов на полях с водной и ветровой эрозией.
3. Проведение полевых опытов на полях, защищенных лесными полосами.
4. Особенности методики полевого опыта в плодоводстве.
5. Особенности методики полевого опыта в овощеводстве.
6. Множественная корреляция.
7. Регрессия, уравнение регрессии и коэффициент регрессии.
8. Достоверность корреляции и регрессии.
9. Пробит-анализ.
10. Принципы браковки «сомнительной» даты.
11. Оценка соответствия между наблюдениями и ожидаемыми распределениями по критерию «хи-квадрат»
12. Оценка различий между дисперсиями по критерию Фишера
13. Проверка нулевой гипотезы H_0 по интервальной оценке и по ошибке разности S_d .
14. Средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя геометрическая.

3.6. Промежуточная аттестация - это оценка качества усвоения обучающегося всего объема содержания дисциплины за учебный год.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Целью промежуточной аттестации является проверка всех знаний, навыков и умений обучающегося, полученных при обучении дисциплине. Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения обучающимися всех учебных целей и выполнения всех учебных задач программы учебной дисциплины.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачёт – проверка полученных обучающимися теоретических знаний, их прочности, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные методы научной агрономии.
2. Наблюдение и эксперимент.
3. Лабораторный и вегетационный эксперимент.
4. Лизиметрический эксперимент и полевые опыты.
5. Полевой сельскохозяйственный опыт и статистические методы исследования.
6. Требования к полевому опыту.
7. Особенности условий проведения опытов и причины варьирования урожайности на них.
8. Понятие о территориальной изменчивости почвенного плодородия. Случайное и закономерное варьирование почвенного плодородия.
9. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
10. Статистические характеристики малой выборки.
11. Статистические характеристики большой выборки.
12. Рекогносцировочные посевы.
13. Современное состояние, организация и существующая сеть опытных учреждений РФ.
14. Понятие о кривой отклика.
15. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.
16. Виды изменчивости.
17. Статистические характеристики количественной изменчивости.
18. Средняя арифметическая и ее свойства.
19. Дисперсия и стандартное отклонение.
20. Абсолютная и относительная ошибки средней арифметической.
21. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию Стьюдента.
22. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах.
23. Число вариантов, повторность и повторение, площадь, направление и формы деленок. Их влияние на ошибку эксперимента.

24. Классификация методов размещения вариантов в полевом опыте и их оценка.
25. Систематические методы размещения вариантов. Разместите 6 вариантов этим методом в один ярус, в два яруса при 4-хкратной повторности.
26. Рендомизированные методы размещения вариантов. Разместите 5 вариантов в 4-хкратной повторности.
27. Латинский квадрат и латинский прямоугольник.
28. Метод расщепленных делянок.
29. Общие принципы и этапы планирования эксперимента.
30. Научные принципы разработки схем однофакторных опытов.
31. Научные принципы разработки схем многофакторных опытов.
32. Преимущества ПФЭ (полного факториального эксперимента) перед однофакторным опытом.
33. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте, основные требования к ним.
34. Виды наблюдений и учетов в полевом опыте.
35. Учет засоренности и густоты стояния растений.
36. Сущность дисперсионного анализа.
37. Схема (модель) дисперсионного анализа данных вегетационного опыта.
38. Схема (модель) дисперсионного анализа данных полевого опыта.
39. Схема (модель) дисперсионного анализа данных многофакторного опыта.
40. Наименьшая существенная разность (НСР).
41. Абсолютная ошибка и ошибка разности при вычислении НСР.
42. Оценка различий между дисперсиями по критерию Фишера.
43. Основные этапы закладки полевого опыта.
44. Требования к полевым работам на опытном участке и внесение удобрений.
45. Специальные работы по уходу за опытом.
46. Требования к способам уборки и методы учета урожайности в полевом опыте.
47. Понятие о выключках и объективные основания для их выделения и браковки.
48. Первичная обработка опытных данных.
49. Документация и отчетность в полевом опыте.
50. Случайный и систематический метод отбора образцов.
51. Учет засоренности и густоты стояния растений.
52. Проведение полевых опытов на полях, защищенных лесными полосами.
53. Особенности методики и техники постановки полевых опытов в производственных условиях.
54. Требования к способам уборки и методы учета урожайности в полевом опыте.

55. Понятие о выключках и объективные основания для их выделения и браковки.
56. Первичная обработка опытных данных.
57. Документация и отчетность в полевом опыте.
58. Понятие о функциональной связи и корреляционной зависимости.
59. Типы корреляции и регрессии.
60. Методы вычисления коэффициента корреляции, его ошибки и критерия существенности.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное зна-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		ние учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа;

умения: использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных;

владение навыками: математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. - владение успешное и системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, последовательно, четко и логично излагает материал, но допускает неточности; - умение в целом использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. - в целом успешное владение, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками при математическом анализе; планировании проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; аналитической работы в лаборатории; формулировании научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, но допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение планирование

	лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных; – в целом успешное, но не системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современных методов научных исследований; методик исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методик проведения статистического анализа; – не умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. – обучающийся не владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

4.2.2 Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении решения типовых задач обучающийся демонстрирует:

знания: методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа;

умения: разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить статистическую обработку опытных данных

владение навыками: математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

Критерии оценки выполнения типового расчёта

отлично	-знает методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа. Выполнил все задания правильно, нет логических и мате-
----------------	---

	математических ошибок в решении; -умеет разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить статистическую обработку опытных данных; -владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
хорошо	- знает методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа. Выполнил все задания правильно. Обучающийся выполнил не всё задание, и допустил два-три недочета в решении; -умеет разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить статистическую обработку опытных данных. В процессе ответа допускает неточности. -владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов. Не допускает существенных неточностей
удовлетворительно	-знает методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа. Удовлетворительно ориентируется в материале, при решении задач, обучающийся часто ошибается, выполнил правильно только половину задания; -умеет разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить статистическую обработку опытных данных. -не системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов
неудовлетворительно	-не знает методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, допускает существенные ошибки. -не умеет разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить статистическую обработку опытных данных. Обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; -не владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

4.2.3 Устный опрос (собеседование)

При устном опросе (собеседовании) обучающийся демонстрирует:
знания: требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа;

умения: использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных;

владение навыками: математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. – владение успешное и системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, последовательно, четко и логично излагает материал, но допускает неточности; – умение в целом использовать законы естественнонаучных

	дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. - в целом успешное владение, но содержащее отдельные проблемы или сопровождающееся отдельными ошибками при математическом анализе; планировании проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; аналитической работы в лаборатории; формулировании научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, но допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение планирование лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных; - в целом успешное, но не системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыками формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современных методов научных исследований; методик исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методик проведения статистического анализа; - не умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. - обучающийся не владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыками формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистиче-

4.2.3. Критерии оценки выполнения письменных заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует

знания: требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа;

умения: использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных;

владение навыками: математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов.

Критерии оценки выполнения письменных заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: знание требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; умение использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. владение успешное и системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов; обучающийся ответил на 85-100% заданий
хорошо	обучающийся демонстрирует: -знание материала, требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического ана-

	лиза, последовательно, четко и логично излагает материал, но допускает неточности; умение в целом использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. в целом успешное владение, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками при математическом анализе; планировании проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; аналитической работы в лаборатории; формулировании научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов; обучающийся ответил на 71-84% заданий
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: знания только современные методы научных исследований; методики исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методики проведения статистического анализа, но допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; в целом успешное, но не системное умение планирование лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных; в целом успешное, но не системное владение навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками аналитической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов; обучающийся ответил на 60-70% заданий.
неудовлетворительно	обучающийся: не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале требований, предъявляемые к сельскохозяйственным опытам; современных методов научных исследований; методик исследований для анализа почвенных и растительных образцов; методик проведения статистического анализа; не умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин при планировании лабораторных и полевых исследований; разрабатывать схемы и применять различные методики для анализа и наблюдений в научно-исследовательской работе; проводить лабораторный анализ образцов почв, растений, продукции растениеводства; проводить статистическую обработку опытных данных. обучающийся не владеет навыками математического анализа; навыками планирования и проведения различных наблюдений и учётов в лабораторных и полевых опытах; навыками анали-

	тической работы в лаборатории; навыки формулирования научно-обоснованных выводов на основе статистической обработки результатов опытов; обучающийся ответил на менее 50 % заданий
--	--

Разработчики: доцент, Субботин А.Г.


 (подпись)