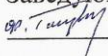


Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра растениеводства им. И.А. Стебута

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 Ф.Ф. Ганусевич

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
(приложение к рабочей программе)  
**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

35.03.04 Агрономия  
(код и наименование направления подготовки)

Академический бакалавриат  
(тип образовательной программы)

Агрономия  
(направленность (профиль) образовательной программы)

Санкт-Петербург  
2018

Автор

доцент

(должность)

*Носевич*

(подпись)

Носевич М.А.

(Фамилия И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
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.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19

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

Процесс изучения дисциплины *Основы научных исследований в агрономии* направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ПК-2	Способностью применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам.	<p><b>знать:</b> основные приемы и методы исследований в агрономии, элементы методики полевого опыта, этапы планирования научных исследований в агрономии, особенности закладки и проведения полевого опыта в зависимости от вида опыта, изучаемой культуры и изучаемого вопроса;</p> <p><b>уметь:</b> разработать программу и методику научных исследований; заложить и провести опыты по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов; выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы.</p> <p><b>владеть:</b> методами работы на компьютере, как средстве извлечения и управления информацией, организацией, проведением собственного научного исследования (провести аналитический обзор литературы по теме, обосновать и сформулировать научную гипотезу, уточнить план научных исследований) и оформление полученных результатов.</p>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Л; ПЗ; СР	Проверка результатов ПЗ, устный опрос, зачёт

ПК-4	Способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов.	<p><b>знать:</b> методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов, порядок ведения документации и отчетности;</p> <p><b>уметь:</b> проанализировать и статистически обработать полученный экспериментальный материал и сформулировать на их основе выводы и дать практические рекомендации производству;</p> <p><b>владеть:</b> методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований.</p>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Л; ПЗ; СР	Проверка результатов ПЗ, опрос, контрольная работа, зачёт
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------------

где Л – лекции; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа

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

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>ПК-2 Способностью применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам</i>							
<b>знать</b>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Не знает, основные приемы и методы исследований в агрономии, элементов методики полевого опыта, этапы планирования научных исследований в агрономии, особенности закладки и проведения полевого опыта.	Знает частично основные приемы и методы исследований в агрономии, элементы методики полевого опыта, этапы планирования научных исследований в агрономии, особенности закладки и проведения полевого опыта в зависимости от вида опыта, изучаемой культуры и изучаемого вопроса.	Знает, основные приемы и методы исследований в агрономии, элементы методики полевого опыта, этапы планирования научных исследований в агрономии, особенности закладки и проведения полевого опыта в зависимости от вида опыта, изучаемой культуры и изучаемого вопроса, допускает незначительные ошибки.	Четко знает основные приемы и методы исследований в агрономии, элементы методики полевого опыта, этапы планирования научных исследований в агрономии, особенности закладки и проведения полевого опыта в зависимости от вида опыта, изучаемой культуры и изучаемого вопроса.	Проверка результатов ПЗ, опрос	Зачёт
<b>уметь</b>	4 семестр очная	Не умеет разработать программу и методику научных	Допускает грубые ошибки и неточности при: разработке	Не вполне умеет самостоятельно: использовать про-	Самостоятельно умеет разрабатывать программу и мето-	Проверка результатов	Зачёт

	форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	исследований; заложить и провести опыты по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов; выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы.	программы и методики научных исследований; закладке и проведении опытов по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов; выполнении необходимых наблюдений, учетов и анализов.	грамму и методику научных исследований; заложить и провести опыты по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов; выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы.	дику научных исследований; заложить и провести опыты по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов; выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы.	ПЗ, опрос	
<i>владеет</i>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Не владеет методами работы на компьютере, как средстве извлечения и управления информацией, организацией, проведением собственного научного исследования (провести аналитический обзор литературы по теме, обосновать и сформулировать научную гипотезу, уточнить план научных исследований) и оформлением полученных результатов.	Слабо владеет методами работы на компьютере, как средстве извлечения и управления информацией, организацией, проведением собственного научного исследования (провести аналитический обзор литературы по теме, обосновать и сформулировать научную гипотезу, уточнить план научных исследований) и оформлением полученных результатов.	Не вполне уверенно владеет методами работы на компьютере, как средстве извлечения и управления информацией, организацией, проведением собственного научного исследования (провести аналитический обзор литературы по теме, обосновать и сформулировать научную гипотезу, уточнить план научных исследований) и оформлением полученных результатов.	Владеет в совершенстве методами работы на компьютере, как средстве извлечения и управления информацией, организацией, проведением собственного научного исследования (провести аналитический обзор литературы по теме, обосновать и сформулировать научную гипотезу, уточнить план научных исследований) и оформлением полученных результатов.	Проверка результатов ПЗ, опрос	Зачёт

*ПК-4 Способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов*

<b>знать</b>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Не знает методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов, порядок ведения документации и отчетности.	Знает частично методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов, порядок ведения документации и отчетности.	Знает методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов, порядок ведения документации и отчетности, но допускает некоторые неточности.	Четко знает методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов, порядок ведения документации и отчетности.	Проверка результатов ПЗ, опрос, контрольная работа.	Зачёт
<b>уметь</b>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Не умеет проанализировать и статистически обработать полученный экспериментальный материал и сформулировать на их основе выводы и дать практические рекомендации производству.	Допускает грубые ошибки и неточности при анализе и статистической обработке полученных экспериментальных материалов и при формулировке на их основе выводов.	Умеет проанализировать и статистически обработать полученный экспериментальный материал и сформулировать на их основе выводы и дать практические рекомендации производству, допуская неточности.	Чётко умеет проанализировать и статистически обработать полученный экспериментальный материал и сформулировать на их основе выводы и дать практические рекомендации производству.	Проверка результатов ПЗ, опрос, контрольная работа.	Зачёт
<b>владеть</b>	4 семестр очная форма обучения, 3 семестр заочная форма обучения	Не владеет методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований.	Слабо владеет методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований.	Не вполне уверенно владеет методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований.	Владеет современными знаниями и методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований.	Проверка результатов ПЗ, опрос, контрольная работа.	Зачёт



## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство проверка результатов ПЗ, опрос  
(наименование оценочного средства)

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он правильно и в полном объеме выполнил индивидуальное практическое задание и ответил на дополнительные вопросы по заданию;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил индивидуальное практическое задание или не ответил на дополнительные вопросы по заданию.

Оценочное средство контрольная работа  
(наименование оценочного средства)

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он правильно и в полном объеме выполнил задание контрольной работы и ответил на дополнительные вопросы по заданию;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил задание контрольной работы и не ответил на вопросы по заданию.

Оценочное средство Зачёт  
(наименование оценочного средства)

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он дал правильный ответ на два вопроса из трех;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не дал правильный ответ на два вопроса из трех.

### **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**

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема:** Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с однолетними культурами.

**Задание:** Проведите однофакторный дисперсионный анализ полевого опыта, проведенного методом рандомизированных повторений, проверьте нулевую гипотезу, сгруппируйте варианты по НСР<sub>05</sub> и сделайте вывод по результатам опыта.

## Варианты

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	3,00	2,97	3,09	3,03	2,95	3,08
2	3,06	3,13	3,11	2,99	3,15	3,16
3	3,61	3,54	3,50	3,49	3,63	3,53
4	3,75	3,69	3,96	3,83	3,91	3,66
5	3,51	3,88	4,06	4,16	4,00	3,90
6	4,53	4,42	4,40	5,04	4,41	4,49

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	6,16	5,42	5,08	5,36	5,17	5,22
2	6,38	6,04	6,78	5,21	6,08	6,02
3	6,17	6,68	6,69	6,33	6,58	6,59
4	5,49	5,41	5,08	5,20	5,44	5,32
5	5,94	6,17	6,17	6,09	6,25	5,96
6	6,69	6,71	6,57	6,84	6,53	6,58

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	17,0	20,5	21,5	20,1	20,9	22,0
2	21,3	21,8	21,4	25,2	22,2	20,8
3	22,8	23,1	21,6	22,1	22,4	23,0
4	22,5	21,2	22,3	23,6	21,1	21,3
5	22,7	23,4	22,9	33,3	22,1	23,6
6	23,5	24,0	23,9	23,2	24,7	23,5

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	1,83	2,28	2,22	2,31	2,26	2,28
2	2,35	2,29	2,25	2,75	2,40	2,20
3	2,41	2,54	2,47	2,56	2,49	2,39
4	2,49	2,50	2,52	2,45	2,54	2,51
5	2,62	2,66	2,68	2,58	2,65	2,72
6	2,68	2,64	2,55	2,60	2,57	2,69

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	22,4	20,8	20,4	20,1	21,6	21,9
2	20,0	19,3	22,5	21,0	18,8	22,0
3	24,2	25,8	32,6	23,8	26,2	25,6
4	29,0	28,7	30,8	30,4	31,0	27,1
5	25,5	25,8	26,7	20,2	26,4	26,8
6	27,6	30,0	25,8	28,2	30,2	28,0

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	3,38	3,67	3,60	3,37	3,56	3,62
2	2,42	3,33	3,17	3,28	3,35	3,12
3	2,94	3,20	3,16	3,32	2,89	3,08
4	4,21	3,96	3,92	4,17	4,01	3,91
5	4,13	3,69	4,00	4,05	3,93	3,84
6	3,72	4,07	3,91	4,66	3,98	3,82

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	3,34	3,18	3,26	3,13	3,30	3,35
2	3,01	3,17	3,27	3,20	2,96	3,29
3	3,28	3,31	2,01	3,75	3,27	3,20
4	2,93	3,12	3,10	2,87	2,95	3,33
5	3,06	2,94	2,51	2,90	3,08	2,96
6	3,16	3,00	2,84	3,05	3,10	2,85

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	2,77	2,86	2,92	2,81	3,00	2,74
2	2,83	2,98	2,89	2,35	3,04	2,71
3	3,12	2,90	2,83	3,06	2,81	2,98
4	3,88	3,14	3,40	3,22	3,34	3,25
5	3,41	3,35	3,20	3,37	2,93	3,66
6	3,36	3,57	3,27	3,63	2,81	3,77

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	24,6	24,4	25,4	20,2	25,2	24,0
2	22,5	24,3	23,7	23,3	24,1	23,1
3	28,1	30,2	27,2	29,4	28,3	27,8
4	36,5	30,3	28,6	30,4	29,2	27,4
5	33,7	31,7	32,1	32,9	33,2	31,4
6	32,4	31,9	30,8	30,9	31,8	32,4

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га					
	1	2	3	4	5	6
1- st	2,37	2,62	2,66	2,48	2,57	2,60
2	3,20	2,73	2,56	2,49	2,62	2,69
3	3,02	2,91	2,86	2,35	2,85	3,00
4	2,93	3,16	2,91	3,25	2,87	2,80
5	3,34	3,12	3,29	3,09	3,27	3,39
6	2,83	3,21	3,50	3,30	3,16	3,08

## **Индивидуальные творческие задания (реферат)**

В которых необходимо сформулировать тему и рабочую гипотезу, разработать матрицу планирования двухфакторного полевого опыта исходя из задач и условий, поставленных ниже:

### **1. Предварительные сведения**

- 1.1. *Формулировка темы исследования*
- 1.2. *Рабочая гипотеза (одна или несколько)*
- 1.3. *Объект исследования*

### **2. Планирование полевого опыта**

- 2.1. *Четкая формулировка задачи полевого опыта*
- 2.2. *Объект исследования (культур, сорта, нормы и т.д.)*
- 2.3. *Характеристика земельного участка под опыт.*
- 2.4. *Разработка программы исследования*
  - 2.4.1. *Схема опыта*
  - 2.4.2. *Элемента методики полевого опыта*
    - 2.4.2.1. *Число вариантов (устанавливаются из схемы опыта)*
    - 2.4.2.2. *Площадь и размеры учетной делянки и всей опытной делянки*

*С учетом: наименование культуры, способ ее посева, размер междурядья, ширина учетной делянки подбирается, учитывая ширину захвата сельскохозяйственных машин и орудий, ширину захвата агрегатов, планируемых для работы на опыте, длина учетной делянки*

*2.4.2.3. Повторность опыта на территории (количество повторений)*

*2.4.2.4. Система расположения делянок, вариантов и повторений на схематическом плане опыта и в поле.*

*2.4.3. Схематический план размещения полевого опыта.*

*2.4.5. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте*

*2.4.5.1. Перечень наблюдений и учетов и их обоснование*

*2.4.5.2. Методика наблюдений и учетов*

*Указать сроки и место взятия почвы, растений и др. (на каких делянках и как взято на делянке).*

*2.4.6. Метод учета урожая*

*2.4.7. Организация опыта во времени*

## **Индивидуальные задания**

1. Изучить влияние трех способов углубления пахотного слоя дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы после озимой ржи и кукурузы на урожай яровой пшеницы Ленинградская 95. За контрольный вариант принять вспашку 18 - 20 см.

2. Изучить влияние двух доз фосфорных удобрений и двух систем обработки почвы после озимой пшеницы на урожай яровой пшеницы Иргина.

3. Установить эффективную глубину зяблевой вспашки после кукурузы под ячмень на дерново-подзолистой суглинистой почве. Общее число вариантов должно быть равно шести. За контрольный вариант принять рекомендуемую в условиях Ленинградской области глубину зяблевой вспашки под зерновые культуры.

4. Изучить на дерново-подзолистой почве Ленинградской влияние систем зяблевой обработки почвы после ячменя и глубины посева на урожай овса. В схеме опыта предусмотреть изучение возможности исключения основной обработки и замены ее весенней предпосевной поверхностной обработки. Общее число вариантов не менее шести. За контрольный вариант принять рекомендуемую в условиях Ленинградской области систему основной обработки почвы и глубину посева овса.

5. Установить влияние способа углубления пахотного слоя дерново-подзолистой почвы и внесение азотных удобрений на урожай картофеля. За контрольный вариант принять рекомендуемый в указанных условиях способ углубления пахотного слоя без внесения азотных удобрений.

6. Изучить влияние двух систем основной обработки почвы после яровой пшеницы и двух доз фосфорных удобрений на урожай зеленой массы викоовсяной смеси на дерново-подзолистой почве. За контрольный вариант принять рекомендуемую в этой зоне систему основной обработки почвы без внесения фосфорных удобрений.

7. На легко суглинистой почве изучить эффективность двух способов внесения фосфорных удобрений и приемов предпосевной обработки почвы под яровую пшеницу. Число вариантов в схеме полевого опыта должно быть равно шести. За контрольный вариант принять рекомендуемую в указанной зоне предпосевную обработку почвы под ранние яровые зерновые без внесения удобрений.

8. Изучить эффективность двух комплексов приемов обработки почвы после однолетних трав под картофель и двух способов применения фосфорных удобрений на дерново-подзолистой почве Ленинградской области. За контрольный вариант принять рекомендуемую обработку почвы после однолетних трав без внесения удобрений.

9. На суглинистой почве Ленинградской области установить эффективность двух комплексов приемов основной обработки почвы после ячменя и овса, засоренных многолетними сорняками, под рапс. В схеме опыта предусмотреть изучение возможности исключения основной обработки почвы и замены ее весенней предпосевной поверхностной обработки. За контрольный вариант принять рекомендуемую в указанных условиях основную обработку почвы и любой из названных предшественников.

10. Изучить влияние систем основной обработки среднесуглинистой почвы на урожай ячменя. За контрольный вариант принять вспашку на 18 - 20 см с предварительным лушением.

### **Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема:** Корреляционный и регрессионный анализы

**Задание:** Проведите корреляционный и регрессионный анализы между признаками, указанными в вариантах заданий. Начертите линию регрессии и сделайте выводы по результатам анализа.

## Варианты

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
1.	Подвижный фосфор, мг/100 г почвы Урожайность яровой пшеницы, т/га	X	18,9	19,8	20,6	22,8	20,2	19,6
			21,0	19,8	20,6	22,8	20,2	19,6
		Y	2,63	2,47	2,58	2,72	2,52	2,44
			2,36	2,50	2,31	2,48	2,27	2,42

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
2.	Подвижный фосфор, мг/100 г почвы Урожайность сахарной свеклы, т/га	X	22,5	20,1	20,2	20,0	21,8	22,0
			23,7	25,1	26,8	24,9	27,0	26,2
		Y	22,4	20,8	20,4	20,1	21,6	21,9
			24,2	25,8	32,6	23,8	26,2	25,6

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
3.	Подвижный азот, мг/100 г почвы Урожайность ячменя, т/га	X	58,3	68,4	66,0	60,4	65,6	66,7
			87,4	78,6	77,2	86,0	80,4	76,8
		Y	3,38	3,67	3,60	3,47	3,56	3,62
			4,26	3,96	3,92	4,17	4,07	3,91

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
4.	Количество продуктивных стеблей, млн./га Урожайность ячменя, т/га	X	4,21	3,82	3,90	3,50	4,20	4,11
			3,20	3,58	3,46	3,18	3,10	4,33
		Y	3,34	3,18	3,26	3,13	3,30	3,35
			2,93	3,12	3,10	2,87	2,95	3,33

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
5.	Подвижный фосфор, мг/100г почвы Урожайность гороха, т/га	X	20,5	21,1	21,4	21,0	21,9	20,1
			24,3	24,0	23,1	23,9	21,3	25,8
		Y	2,77	2,86	2,92	2,81	3,00	2,74
			3,41	3,35	3,20	3,37	2,93	3,66

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X, Y	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
6.	Количество всхожих зерен, тыс./га Урожайность зеленой массы кукурузы, т/га	X	61,2	61,0	63,5	50,5	32,4	60,0
			90,1	75,1	71,1	76,0	73,0	68,5
		Y	24,6	24,4	25,4	20,2	25,2	24,0
			36,5	30,3	28,6	30,4	29,2	27,4

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X,У	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
7.	Подвижный азот, мг/100 г почвы Урожайность яровой пшеницы, т/га	X	42,6	48,4	41,9	53,8	32,4	36,6
			55,5	49,2	55,2	48,2	50,4	58,8
		У	2,93	3Д6	2,91	3,25	2,87	2,88
			3,34	3,12	3,29	3,09	3,27	3,39

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X,У	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
8.	Подвижный фосфор, мг/100 г почвы Урожайность озимой пшеницы, т/га	X	18,1	30,2	31,5	29,9	30,8	32,3
			22,7	21,1	20,7	28,3	20,8	22,2
		У	2,32	3,22	3,35	3,19	3,28	3,43
			2,47	2,31	2,27	3,03	2,28	2,42

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X,У	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
9.	Количество всхожих зерен, млн. /га Урожайность озимой пшеницы, т/га	X	4,06	4,73	4,50	4,55	4,64	4,64
			4,90	5,00	4,87	4,80	4,93	5,10
		У	3,95	4,61	4,39	4,44	4,52	4,54
			4,84	4,87	4,75	4,78	4,81	4,87

Номер задания и варианта	Объект наблюдения	X,У	Значения коррелирующих пар					
			1	2	3	4	5	6
10.	Количество продуктивных стеблей, млн. /га Урожайность яровой пшеницы, т/га	X	6,10	5,85	6,00	5,20	6,00	6,00
			5,91	6,00	6,11	5,85	5,94	6,02
		У	3,67	3,51	3,68	3,12	3,59	3,65
			3,27	3,36	3,42	3,32	3,39	3,34

### Вопросы для устных опросов

#### Раздел: Полевой опыт

1. Какие вопросы решаются с помощью полевых опытов и каково их значение?
2. На какие виды подразделяются полевые опыты?
3. Какие основные методические требования предъявляются к планированию и проведению полевого опыта?
4. Что такое схема и программа полевого опыта?
5. Каков принцип составления схем полевого опыта?
6. Каким требованиям должен отвечать участок для закладки полевого опыта?
7. С какой целью проводятся уравнильные и рекогносцировочные посе́вы?

8. Какое значение имеют размер и форма делянки, повторность в опыте?
9. Каковы методы размещения повторностей на опытном участке и вариантов внутри повторений?
10. Как проводится наложение участка в натуре, т. е. разбивка опытных делянок, повторности, выделение защитных полос и оформление границ участка?
11. Как рассчитать навески удобрений на делянку и правильно внести удобрения?
12. Какова агротехника посева, ухода за посевами на опытных участках?
13. Какие наблюдения проводят в полевых опытах?
14. В каких случаях проводят выключки и выбраковки при проведении полевых опытов?
15. Способы учета урожая в полевом опыте (прямой и косвенный).
16. Каковы особенности проведения полевых опытов в условиях производства?

**Раздел: Вегетационный и лизиметрический методы исследований**

1. Какие вопросы питания растений решаются с помощью вегетационного метода?
2. Каков принцип составления схем вегетационных опытов?
3. Какова техника проведения опытов в почвенной, водной и песчаной культуре?
4. Назовите основные питательные смеси для водных и песчаных культур.
5. Какие вопросы решаются с помощью лизиметрического метода?

**Раздел: Планирование полевого опыта**

1. Понятие планирования опыта. Основные этапы планирования научных исследований.
2. Что понимают под программой исследований?
3. Особенности схем однофакторного и многофакторного опытов. Понятие факториальности.
4. Особенности ориентации делянок на территории опытного участка.
5. Как установить повторность в полевом опыте? Показать расчеты.
6. Техника закладки и проведения полевого опыта.
7. Принципы планирования наблюдений и анализов в полевом опыте.

**Раздел: Статистическая обработка результатов опытов**

1. Виды ошибок, влияющих на результаты опыта.
2. Кривая нормального распределения вероятностей (кривая Гаусса). Определение доверительного интервала по данной кривой.
3. Что характеризует стандартное отклонение? Как его определить?
4. Что характеризует коэффициент вариации? Как его определить?



5. Достоверность опыта, по существу. По каким данным его можно определить?

6. Как доказать существенность (достоверность) различий между двумя средними?

9. Что такое критерий Стьюдента и критерий Фишера?

10. Как найти наименьшую существенную разность между двумя средними при разных уровнях вероятности?

11. Дисперсионный анализ. Его использование при обработке данных однофакторного и многофакторного опытов. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта.

12. Коэффициенты корреляции, регрессии и детерминации. Формы и виды корреляции.

### **Вопросы для промежуточной аттестации в форме «Зачёт»**

1. В чем сущность дисперсионного анализа. Чем различается дисперсионный анализ однофакторного вегетационного и полевого опытов.

2. Важнейшие условия в ускорении научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе.

3. Вариационный ряд и вариационная кривая.

4. Виды полевых опытов.

5. Выбор и подготовка земельного участка для опыта.

6. Выборочная совокупность (выборка).

7. Генеральная совокупности и выборка.

8. Дисперсионный анализ, кем разработан и введен в практику агрономических исследований, его роль в статистике и планировании эксперимента.

9. Дисперсия  $S^2 = \Sigma(X-x) / (n-1)$ , ее назначение. Какие показатели входят в ее формулу.

10. Для чего рассчитывается наименьшая существенная разность средних частных различий в многофакторном дисперсионном анализе.

11. Доверительный интервал, что показывает и как обозначается.

12. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.

13. Задачи, стоящие перед агропромышленным комплексом на современном этапе.

14. Значение дисперсионного анализа в опытной работе.

15. Значение корреляционно-регрессионного анализа в опытной работе.

16. Как влияет число вариантов на точность опыта.

17. Как зависит число групп от объема выборки. По каким формулам определяются: размах варьирования и величина интервала.

18. Как обозначается, рассчитывается и что показывает коэффициент детерминации.

19. Какая должна быть повторность опыта при трех вариантах.

20. Классификация методов размещения вариантов.

21. Корреляция и регрессия.
22. Криволинейная корреляция и регрессия.
23. Методика закладки вегетационных опытов.
24. Методы научной агрономии.
25. На какие группы на основе наименьшей существенной разности распределяют сорта в системе государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.
26. Направления научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе.
27. Наука и научное исследование. Цель и задачи науки.
28. Научное и религиозное знание.
29. Нормальное распределение.
30. Нулевая гипотеза. Определение и обозначение.
31. Основные элементы методики полевого опыта.
32. Особенности постановки опытов в производственных условиях.
33. Отличительные черты научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе.
34. Оценка значимости разности между средними по наименьшей существенной разности.
35. Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию (независимые и сопряженные выборки).
36. Перечислите кривые, характеризующие различные типы корреляционных зависимостей.
37. Планирование наблюдений и учетов.
38. Площадь, направления и форма делянок.
39. Повторность и повторение.
40. Преобразования, их значение.
41. Приведите пример схемы двухфакторного полевого опыта.
42. Приведите пример уравнения криволинейной регрессии в общем виде
43. Приведите пример уравнения линейной регрессии в общем виде.
44. Приведите примеры схем опытов с удобрениями, сортами и обработкой почвы.
45. Причины выбраковки отдельных делянок и опыта в целом.
46. Проверка гипотезы о принадлежности "сомнительной" варианты к совокупности.
47. Простой пример дисперсионного анализа однофакторного вегетационного опыта.
48. Разбивка опытного участка.
49. Распределение частот и его графическое изображение.
50. Рендомизированный метод размещения вариантов (рисунок и описание). Техника рендомизации.
51. Роль математической статистики в проведении эксперимента.
52. Систематический метод размещения вариантов (рисунок и описание).

53. Сравнивая что, делают вывод о подтверждении или опровержении нулевой гипотезы при проведении дисперсионного анализа.
54. Стандартный метод размещения вариантов (рисунок и описание).
55. Статистические методы проверки гипотез.
56. Статистические характеристики качественной изменчивости.
57. Статистические характеристики количественной изменчивости.
58. Теоретические распределения частот совокупности результатов наблюдений.
59. Типы изменчивости признаков. Приведите примеры.
60. Требования к проведению полевого опыта. Виды ошибок.
61. Ученые-аграрники, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.
62. Фитометрические показатели посевов полевых культур.
63. Формы научного сотрудничества между странами.
64. Что включает в себя планирование научного исследования.
65. Что необходимо знать для определения табличного значения F-критерия при проведении дисперсионного анализа.
66. Что обозначает число степеней свободы и как рассчитывается.
67. Что означают в статистике символы V и B. По каким формулам они рассчитываются, и на какие три группы делятся.
68. Что показывает коэффициент корреляции, если он равен 0,3, -0,7 или 1,0.
69. Что показывает коэффициент регрессии.
70. Что показывает наименьшая существенная разность. Как обозначается и определяется.
71. Что показывает стандартное отклонение.
72. Что указывает на силу связи между изучаемыми парами признаков.
73. Что указывает на тесноту и форму корреляционных связей.

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

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам магистратуры.

#### **Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра**

*Оценочные средства текущего контроля: Задания для контрольной работы.*

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено;
- оценка «не зачтено», если студент не выполнил задание.

*Оценочные средства текущего контроля:* Индивидуальные творческие задания (реферат).

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил индивидуальное задание;
- оценка «не зачтено», если по факту студент не выполнил задание.

*Оценочные средства текущего контроля:* Вопросы для устных опросов.

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 3 вопроса;
- оценка «не зачтено», если студент ответил менее чем на 2 вопроса.

**Промежуточная аттестация проводится устно в форме зачёта**

*Оценочные средства промежуточной аттестации:* Вопросы к зачёту.

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 3 вопроса. Студент знает программный материал, грамотно отвечает на вопросы преподавателя, правильно применяет теоретические знания.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он ответил менее чем на 2 вопроса, не знает программный материал, при ответе допускает ошибки.