

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2024 15:33  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт

Кафедра земледелия

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



В.В. Рзаева

«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
профиль «Экология»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Тюмень, 2024 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «07» августа 2020 г., приказ № 894 Российской Федерации
- 2) Учебный план основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры земледелия от «31» мая 2024 г. Протокол №14

Заведующая кафедрой



В.В. Рзаева

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Агротехнологического института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель  
методической комиссии  
Агротехнологического  
института



Т.В. Симакова

**Разработчик:**

Киселёва Т.С., канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

Директор института:



М.А. Коноплин

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

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК):

- Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-6).

### Индикаторы достижения компетенции:

- Демонстрирует навыки подготовки и проведения экспериментальных исследований.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Основы научных исследований, характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по специальности 05.03.06 Экология и природопользование профиль «Экология» представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;	ИД <sub>2</sub> ОПК-3 применяет навыки подготовки и проведения экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов; основные приемы и методы исследований; <b>Уметь:</b> выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы; <b>Владеть:</b> прикладными программами для компьютера при обработке экспериментальных данных.
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД <sub>1</sub> ОПК-6 представляет результаты научной работы в виде отчета и публикации	<b>Знать:</b> порядок ведения документации и отчетности; <b>Уметь:</b> проанализировать полученный экспериментальный материал; <b>Владеть:</b> прикладными программами для компьютера при

			обработке экспериментальных данных.
--	--	--	-------------------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» входит в Блок 1, вариативная часть.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются Промышленная экология, Промышленная экология.

Дисциплина является предшествующей Государственной итоговой аттестации (ГИА).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной и заочной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

3.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		7			9	10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	
В том числе:	-	-		-	-	
Лекции	28	28		4	4	
Практические занятия	14	14		8	8	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>		<b>98</b>	<b>98</b>	
В том числе:	-	-		-	-	
Проработка лекций, подготовка к практическим занятиям, зачёту, экзамену	26	26		48	48	
Самостоятельное изучение, разделов и тем учебной дисциплины	40	40		50	50	
Контрольная работа	-	-		-	-	
Курсовая работа	-	-		-	-	
Экзамен	-	-		-	-	
Вид промежуточной аттестации	зачёт	зачёт		зачёт	зачёт	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	
	3 з.е.	3 з.е.		3 з.е.	3 з.е.	

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Приемы и методы исследований	Понятие о науке, методике опытного дела. Роль науки в развитии сельскохозяйственного производства, в решении продовольственной проблемы. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Роль отечественных ученых в разработке методов

		исследования. Понятие о теоретическом и экспериментальном исследовании. Наблюдения и эксперимент. Методология научных исследований, гипотезы, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, системность, моделирование, теория, внедрение. Методы научного исследования. Статистическая обоснованность методики эксперимента.
2	Планирование, закладка и проведение опытов	Понятие о планировании. Общие принципы и этапы планирования. Выбор темы и определение задачи исследования. Изучение современного состояния вопроса. Рабочая программа и методика исследований. Использование математических методов при планировании оптимальной структуры эксперимента. Понятие фактора и многофакторного опыта. Требования к документации результатов исследований. Применение ЭВМ в экологических исследованиях для ведения документации. Основные разделы научного отчета. Литературное оформление и внедрение научных достижений. Внедрение научных достижений в производство.
3	Приемы математической статистики в исследованиях	Значение и задачи статистических методов в опытной работе. Генеральная совокупность и выборка. Основные понятия, термины, символика, применяемые при статистической характеристике количественной и качественной изменчивости признака. Статистические методы. Понятие об эмпирическом и теоретическом распределении результатов опыта. Теоретические распределения (Стьюдента, Фишера) и критерии существенности. Понятие о статистической и нулевой гипотезе. Оценка существенности разности выборочных средних в полевом опыте по $t$ - критерию для сопряженной и несопряженной выборок. Сущность дисперсионного анализа и его преимущества перед методом парных сравнений по $t$ - критерию. Понятие об общем варьировании в опыте, варьировании повторений, вариантов. Случайное (остаточное) варьирование. Критерии дисперсионного анализа $F$ , $HCР$ . Оценка существенности разности по вариантам в опыте. Группировка вариантов по $HCР$ . Дисперсионный анализ результатов. Особенности дисперсионного анализа опыта с выпавшими делянками, повышенным количеством контролей в схеме. Дисперсионный анализ наблюдений и учетов. Значение корреляционного и регрессионного анализа в опытной работе.

#### 4.2. Разделы и виды дисциплин

(очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1	Приемы и методы исследований	6	6	20	32

2	Планирование, закладка и проведение опытов	6	8	20	<b>34</b>
3	Приемы математической статистики в исследованиях	8	8	26	<b>42</b>
Зачет					
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>108</b>

(заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1	Приемы и методы исследований		2	32	<b>34</b>
2	Планирование, закладка и проведение опытов	2	2	32	<b>36</b>
3	Приемы математической статистики в исследованиях	2	4	34	<b>40</b>
Зачет					
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>98</b>	<b>108</b>

#### 4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очное	заочно е
<b>Раздел № 2</b>				
1	2	Использование математических методов при планировании оптимальной структуры эксперимента. Требования к документации результатов исследований.	2	
2	2	Понятие фактора и многофакторного опыта. Разбивка участка под опыт. Требование к полевым работам на опытном участке.	2	2
3	2	Применение ЭВМ в экологических исследованиях для ведения документации. Основные разделы научного отчета. Литературное оформление и внедрение научных достижений.	4	
<b>Раздел № 3</b>				
5	3	Статистические методы. Понятие об эмпирическом и теоретическом распределении результатов опыта. Теоретические распределения (Стьюдента, Фишера) и критерии существенности.	2	
6	3	Оценка существенности разности выборочных средних в полевом опыте по t - критерию для сопряженной и несопряженной выборок. Сущность дисперсионного анализа и его преимущества перед методом по парным сравнений по t- критерию.	4	2
7	3	Критерии дисперсионного анализа F, HCP. Оценка существенности разности по вариантам в опыте. Группировка вариантов по HCP.	4	2

8	3	Дисперсионный анализ результатов однофакторных опытов. Дисперсионный анализ наблюдений и учетов.	4	2
Итого:			22	8

**4.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрена ОПОП.**

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **5.1 Типы самостоятельной работы и ее контроль**

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	26	48	собеседование
Самостоятельное изучение тем	40	50	собеседование
всего часов:	66	98	

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

#### **а) основная литература:**

1. Видякин, А. В. Основы научных исследований в агробизнесе : учебное пособие / А. В. Видякин. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143033> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хижняк С.В., Пучкова Е.П. Математические методы в агроэкологии и биологии: учебное пособие / С.В. Хижняк, Е.П. Пучкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. - 242 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Борин, А. А. Основы научного поиска и требования к оформлению результатов научных исследований: практикум : учебное пособие / А. А. Борин, А. Э. Лощинина. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/337955> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 80.
2. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208433> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 97.
3. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум : учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181218> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 155.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

очная и заочная форма обучения

**Раздел 1.** Флористические и геоботанические методы исследования. Фитоценологические методы. Методы изучения фенологических состояний биogeоценозов. Зооэкологические методы исследования. Методы изучения различных экосистем.

**Раздел 2.** Основные положения и принципы оптических методов определения компонентов в природных средах. Оптические методы: колориметрический, спектрофотометрический, люминесцентный, атомно-эмиссионный. Спектральные методы и методы абсорбционной спектроскопии. Хроматографические методы: газовой, газо-жидкостной, жидкостной,

распределительной, ионообменной хроматографии. Электрохимический метод классической полярографии. Биологические методы экологических исследований: биоиндикация и биотестирование. Особенности использования растений в качестве индикаторов. Особенности использования животных и микроорганизмов в качестве индикаторов. Биотестирование: биохимический, биофизический, генетический, иммунологический, физиологический и морфологический подход.

#### Контрольная работа (для заочной формы обучения)

К выполнению работы следует приступить после завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ рассуждениями, не имеющими прямого отношения к вопросу. Объем контрольной работы может быть в пределах 12-15 листов формат А-4. В конце работы привести список использованной литературы и других источников. Работу подписать и датировать.

5.4. Темы рефератов: – не предусмотрено.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-3	ИД2 <sub>ОПК-3</sub> применяет навыки подготовки и проведения экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов; основные приемы и методы исследований; <b>Уметь:</b> выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы; <b>Владеть:</b> прикладными программами для компьютера при обработке экспериментальных данных.	Тест Экзаменационный билет
ОПК-6	ИД1 <sub>ОПК-6</sub> представляет результаты научной работы в виде отчета и публикации	<b>Знать:</b> порядок ведения документации и отчетности; <b>Уметь:</b> проанализировать полученный экспериментальный материал; <b>Владеть:</b> прикладными программами для компьютера при обработке экспериментальных данных.	Тест Экзаменационный билет

#### 6.2. Шкалы оценивания

##### Шкала оценивания устного зачёта

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся знает методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов; порядок ведения документации и отчетности, основные приемы и методы исследований; основные элементы методики экологических исследований. Выполнил необходимые наблюдения, учеты, анализы, проанализировал полученный экспериментальный материал. Анализирует данные с помощью прикладных программ для компьютера при обработке экспериментальных данных.

не зачтено	Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний по методам статистического анализа результатов наблюдений и учетов; порядка ведения документации и отчетности, основных приемов и методов исследований; основные элементы методики экологических исследований. Не выполнил необходимые наблюдения, учеты, анализы, проанализировал полученный экспериментальный материал. Не проанализировал данные с помощью прикладных программ для компьютера при обработке экспериментальных данных.
------------	---

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Методы экологических исследований : практикум / Е. С. Иванов, Н. В. Авдеева, Т. В. Кременецкая, Г. В. Золотов; РГУ им. С. А. Есенина. Рязань : РГУ, 2011
2. Хижняк С.В., Пучкова Е.П. Математические методы в агроэкологии и биологии: учебное пособие / С.В. Хижняк, Е.П. Пучкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. - 242 с.

### б) дополнительная литература:

1. Борин, А. А. Основы научного поиска и требования к оформлению результатов научных исследований: практикум : учебное пособие / А. А. Борин, А. Э. Лощинина. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/337955> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 80.
2. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208433> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 97.
3. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум : учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181218> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 155.
4. Алексеенко, В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.А. Алексеенко. - Москва : Логос, 2011. - 243 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-473-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84978> (дата обращения 25.08.2018).
5. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 119 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119> (дата обращения 25.08.2018).

6. Лабораторный практикум по экологии : учебное пособие / П. Дебело, Т. Тарасова, М. Глуховская, В. Бударникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург : ОГУ, 2012.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.emanual.ru> – учебники в электронном виде.
2. <http://www.my-schop.ru> – Издательство «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
4. <https://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «eLIBRARY»
5. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ
6. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
7. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
8. <http://www.ebscohost.com/academic/inspec> – Базаданных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing
9. Экология: электронная версия журнала. URL: <http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl/?lang=rus&name=ekol&page=main>. Журнал «Экология» публикует детальные авторские исследования по всем областям теоретической и экспериментальной экологии и охраны окружающей среды, обзоры книг и хроники.
10. Журнал «Региональная экология»: электронный журнал. URL: <http://www.ecosafety-spb.ru>. Приводятся научные материалы, затрагивающие вопрос методологии экологических исследований.
11. Журнал «Экологический вестник России»: электронный журнал. URL: <http://www.ecovestnik.ru/>. Публикации журнала посвящены новейшим исследованиям в области актуальных проблем экологии и природопользования.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методы экологических исследований : практикум / Е. С. Иванов, Н. В. Авдеева, Т. В. Кременецкая, Г. В. Золотов; РГУ им. С. А. Есенина. Рязань : РГУ, 2011
2. Хижняк С.В., Пучкова Е.П. Математические методы в агроэкологии и биологии: учебное пособие / С.В. Хижняк, Е.П. Пучкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. - 242 с.
3. Ковалева, О. В. Экологические последствия природных стихийных бедствий : учебно-методическое пособие / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Тюмень : Вектор Бук, 2019. – 148 с. – EDN SAAJYE.
4. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208433> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 97.

#### **10. Перечень информационных технологий –Microsoft Excel, Snedecor.**

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- 7-205** Лекционный зал: Переносное оборудование хранится в 7-327 ауд: Ноутбук ToshibaSatelliteP200-1B8; Ультратбук SKATЛайт.
- 7-315** Компьютерный класс, кабинет для самостоятельной работы: Компьютеры LenovoC20-00 black 19,5 HD+CelJ3060/4Gb/500Gb; Интерактивная доска ClassicSolutionDualTouchV83, проектор.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR SMART и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR SMART WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра земледелия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
профиль «Экология»

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Разработчики:

Киселёва Т.С., канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 14 от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой



В.В. Рзаева

Тюмень, 2024 г.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачёта)**

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;

**Знать:** методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов; основные приемы и методы исследований;

**Вопросы:**

Основные понятия. Объект и предмет исследования, информационная база исследования. Работа с фактами, роль проблемы в исследовании. Гипотезы. Виды исследований. Понятие метода исследования. Исторические аспекты развития методов исследования в экологии. Области применения методов экологического исследования. Классификация методов экологических исследований. Общенаучная классификация методов исследований. Теоретические, эмпирические и экспериментальные методы экологических исследований. Полевые и лабораторные исследования. Классификация методов по отраслям знаний.

**Уметь:** выполнить необходимые наблюдения, учеты, анализы, проанализировать полученный экспериментальный материал, заложить и провести опыты по испытанию новых агрономических приемов, технологий и сортов;

**Вопросы:**

Наблюдение и задачи, решаемые в рамках наблюдения. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений. Эксперимент, особенности метода, типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперимент.

**Владеть:** прикладными программами для компьютера при обработке экспериментальных данных.

ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

**Знать:** порядок ведения документации и отчетности

**Вопросы:**

Применение ЭВМ в экологических исследованиях для ведения документации. Основные разделы научного отчета. Литературное оформление и внедрение научных достижений. Внедрение научных достижений в производство.

**Уметь:** проанализировать полученный экспериментальный материал

**Вопросы:** Подготовка и выполнение отчета по НИР. Выполнение и обобщение результатов данных. Написание публикации по полученным результатам исследований.

**Владеть:** прикладными программами для компьютера при обработке экспериментальных данных.

**Вопросы:** Значение и задачи статистических методов в опытном деле. Генеральная совокупность и выборка. Основные понятия, термины, символика, применяемые при статистической характеристике количественной и качественной изменчивости признака. Понятие об эмпирическом и теоретическом распределении результатов опыта. Теоретические распределения (Стьюдента, Фишера) и критерии существенности. Понятие о статистической и нулевой гипотезе. Оценка существенности разности выборочных средних в полевом опыте по  $t$  - критерию для сопряженной и несопряженной выборок. Сущность дисперсионного анализа и его преимущества перед методом по парным сравнений по  $t$ - критерию. Понятие об общем варьировании в опыте, варьировании повторений, вариантов. Случайное (остаточное) варьирование. Критерии дисперсионного анализа  $F$ ,  $HCp$ . Оценка существенности разности по вариантам в опыте. Группировка вариантов по  $HCp$ . Дисперсионный анализ результатов однофакторных полевых, лабораторных, вегетационных и лизиметрических опытов. Особенности дисперсионного анализа опыта с выпавшими делянками, повышенным количеством контролей в схеме.

Дисперсионный анализ наблюдений и учетов. Преобразование данных наблюдений и учетов. Значение корреляционного и регрессионного анализа в опытной работе.

### Процедура оценивания зачёта

Зачёт предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на зачет, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Включает две части: теоретический вопрос и практическое задание. Для подготовки к ответу на вопросы и задания, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут.

### Критерии оценки зачёта:

«зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает основные методы статистического анализа результатов наблюдений и учетов; порядок ведения документации и отчетности; основные приемы и методы исследований в агрономии; - основные элементы методики полевого опыта;

«не зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе продемонстрировал недостаточный уровень знаний основных методов статистического анализа результатов наблюдений и учетов; порядка ведения документации и отчетности; основных приемов и методов исследований в агрономии; - основных элементов методики полевого опыта.

### Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Агротехнологический институт

Кафедра земледелия

Учебная дисциплина: *Основы научных исследований*

по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

БИЛЕТ № 1.

1. Наименьшая существенная разница.
2. Исследовали влияние гидротермических условий года на пораженность яровой пшеницы бурой ржавчиной. Во «влажный» год число пораженных растений найдено 438, в «сухой» – 137 штук. Каждая выборка состояла из 500 растений.

Составила: Киселёва Т.С. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующая кафедрой Рзаева В.В. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**2. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена) – не предусмотрено ОПОП.**

### **3. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет и экзамен в форме тестирования)**

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

1. Роль науки в решении экологических проблем и необходимость постоянного совершенствования уровня научно-исследовательских работ.
2. Приемы и методы исследования в экологии.
3. Возникновение и краткая история опытного дела в России. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов исследований.
4. Современное состояние опытного дела в РФ.
5. Лабораторный метод исследования, применение.
6. Вегетационный метод исследования, его модификация, характерные особенности и случаи применения.
7. Лизиметрический метод исследования.
8. Полевой опыт-сущность и отличие его от других методов исследования. Виды полевых опытов. Особенности условий проведения опыта.

9. Выбор земельного участка и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
10. Понятие об ошибке опыта. Виды ошибок в опыте. Причины их возникновения и меры их устранения.
11. Основные методические требования, предъявляемые к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, закладка опыта на специально выделенном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.
12. Площадь, форма и направление опытной делянки. Влияние площади опытной делянки на типичность опыта и ошибку эксперимента.
13. Вариант, схема опыта, влияние числа вариантов на ошибку эксперимента и типичность полевого опыта.
14. Повторность и повторение в полевом опыте, их влияние на ошибку эксперимента и типичность полевого опыта.
15. Защитные полосы в полевом опыте. Исключение влияния края и соседей.
16. Размещение делянок, повторений и вариантов в полевом опыте.
17. Стандартные методы размещения вариантов в опыте. Недостатки стандартного метода размещения вариантов.
18. Систематическое размещение вариантов и их статистическая необоснованность.
19. Рендомизированные методы размещения вариантов. Техника рендомизации.
20. Размещение вариантов в полевом опыте по методу полной рендомизации и рендомизации внутри повторений.
21. Значение правильного учета урожая. Осмотр и подготовка полевого опыта к уборке и учета урожая, методы и способы уборки и учета урожая в полевом опыте.
22. Научные основы современных методов размещения вариантов в опыте.
23. Полевые работы на опытном участке. Специальные работы по уходу за опытом.
24. Особенности методики и техники постановки полевых опытов в производственных условиях. Полевой опыт в условиях производства и производственный опыт. В чем их различие?
25. Понятие о научном эксперименте. Наблюдение. Теоретические исследования и эксперимент. Требования, предъявляемые к научному наблюдению.
26. Документация и отчетность по опыту.
27. Разбивка участка под опыт.
28. Выбор темы при планировании опыта. Изучение современного состояния вопроса и выдвижения рабочих гипотез. Составление рабочей программы и методики исследований.
29. Планирование схем однофакторных и многофакторных опытов.
30. Планирование наблюдений и учетов в опыте. Требования, предъявляемые к взятию проб. Сроки и частота проведения наблюдений.
31. Опыты по защите почв от водной и ветровой эрозии.
32. Опыты на полях, защищенных лесными полосами.
33. Значение многофакторных опытов. Планирование многофакторных опытов. Полный факториальный эксперимент.
34. Значение и задачи математической статистики в опытном деле.
35. Генеральная и выборочная совокупность. Требования к выборке. Выборка сопряженная и несопряженная.
36. Статистические характеристики при количественной и качественной изменчивости.
37. Эмпирические и теоретические распределения. Нормальное распределение,  $t$  – распределение Стьюдента,  $F$  – распределение Фишера,  $X^2$  – распределение, распределение Пуассона.
38. Понятие об уровнях вероятности, значимости и доверительных уровнях.
39. Понятие об ошибке эксперимента и ошибке заключения в опыте.
40. Оценка существенности разности в опыте по  $t$  – критерию Стьюдента для сопряженной и несопряженной выборок.
41. Понятие о нулевой гипотезе. Точечная и интервальная оценка параметров распределения.
42. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной даты» к совокупности. Восстановление выпавших делянок.
43. Сущность и основы дисперсионного анализа.
44. Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта, заложенного по методу организованных и неорганизованных повторений.
45. Дисперсионный анализ наблюдений и учетов в опыте.

46. Оценка существенности различий в опыте по критериям F, НСР, ЗЕ. Группировки вариантов.
47. Сущность и различие между понятиями, достоверность опыта по существу и существенность различий в опыте.
48. Понятие о корреляционной и функциональной зависимости. Типы корреляции.
49. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.
50. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение.
51. Первичная обработка результатов. Ковариационный анализ.
52. Дисперсионный анализ опыта с многолетними и многосборовыми культурами.
53. Планирование методики полевого опыта.
54. Методика полевых опытов с гербицидами.
55. Понятие о регрессии. Коэффициент регрессии, уравнение регрессии.

### **Процедура оценивания**

Тестирование обучающихся используется в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины, проводится в системе Moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» (<https://lms-test.gausz.ru>).

При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### **Шкала оценивания тестирования на зачёте**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## **4. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы**

### **4.1. Самостоятельное изучение тем очной и заочной форм обучения**

1. Биоиндикация и биотестирование при оценке загрязнения окружающей среды.
2. Применение биоиндикаторов в экологических исследованиях.
3. Виды экологического мониторинга. Организация и методика проведения.
4. Применение картографирования в экологических исследованиях.
5. Экологическое прогнозирование. Проблемы прогнозирования.
6. Уборка и учет урожая. Значение правильного учета урожая. Способы уборки урожая. Методы учета урожайности: сплошной учет, учет по пробным снопам, пробным площадкам и отдельными растениями. Особенности учета урожайности отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых.
7. Методы поправок на изреженность пропашных культур в полевом опыте.
8. Порядок ведения, хранения и проверки документации по опытам.

### **Процедура оценивания собеседования**

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке учитывается следующее: задается не более трёх, относящихся к проверяемой теме. В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся. Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию обучающихся.

Следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами обучающихся, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого обучающегося или попросить дополнить отвечающего.

Критерии оценки собеседования:

- «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на вопросы. Показал отличные владения усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

- «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он при ответе продемонстрировал недостаточный уровень усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

### **Контрольная работа**

#### **Вопросы для контрольных работ (заочная форма обучения):**

1. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований.
2. Современное состояние опытного дела.
3. Вегетационный метод исследования, его модификации, характерные особенности и случаи применения.
4. Полевой опыт-сущность и отличие его от других методов исследования. Виды полевых опытов.
5. Лабораторный метод исследования, применение.
6. Выбор земельного участка и подготовка земельного участка под опыт. Уравнивательные и рекогносцировочные посева.
7. Понятие об ошибке опыта. Виды ошибок в опыте. Причины их возникновения и меры устранения.
8. Основные методические требования, предъявляемые к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, закладка опыта на специально выделенном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.
9. Роль науки в развитии с/х производства и необходимости постоянного совершенствования уровня научно-исследовательских работ.
10. Приемы и методы исследования в научной агрономии.
11. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований.

#### **Процедура оценивания контрольных работ**

Контрольные работы проводятся для обучающихся заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет». Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов (вопросы выбирают по методическим указаниям).

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данного вида учебной деятельности, могут быть установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

Оценка выставляется на титульном листе работы и заверяется подписью преподавателя. Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до студента. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

При выявлении заданий, выполненных самостоятельно, преподаватель вправе провести защиту студентами своих работ. По результатам защиты преподаватель выносит решение либо о зачете контрольной работы, либо об ее возврате с изменением варианта.

Защита контрольной работы предполагает свободное владение студентом материалом, изложенным в работе и хорошее знание учебной литературы, использованной при написании.

**Критерии оценки контрольной работы:**

- «зачёт» выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
- «не зачёт» выставляется обучающемуся, если он не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.