

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2025 14:25:50  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Землеустройства и кадастров

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Е.П. Евтушкова  
«18» марта 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ***

для направления подготовки **21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

*Магистерская программа Землепользование: организация, оценка и управление*

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.04.02 Землеустройство и кадастры утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «11» августа 2020 г., приказ № 945.

2) Учебный план основной образовательной программы 21.04.02 Землеустройство и кадастры по программе «Землепользование: организация, оценка и управление» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» февраля 2025 г. Протокол № 9.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров АТИ ГАУ Северного Зауралья от «18» марта 2025 г. Протокол № 8.

Заведующий кафедрой Землеустройства и кадастров,  
к. с.-х. н, доцент



Е.П. Евтушкова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья от «18» марта 2025 г. Протокол №6.

Председатель методической комиссии института \_\_\_\_\_



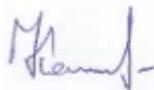
Т.В. Симакова

Разработчики:

Юрина Т.А., к. б. н., доцент кафедры землеустройств и кадастров

Вавулина Л.П., генеральный директор ООО «Кадастровый инженер город Тюмень»

Директор института \_\_\_\_\_



М.А. Коноплин

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	ИД-1 опк1 Способность решать производственные задачи, выбирать методы исследования и осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	<b>знать:</b> методы исследования при решении теоретических и экспериментальных задач. <b>уметь:</b> анализировать и решать производственные задачи в области землеустройства и кадастров. <b>владеть:</b> навыками применения научных методов исследования фундаментальных и прикладных проблем в области землеустройства и кадастров.
<b>ОПК-4</b>	Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	ИД-1 опк4 Способность к самостоятельному выполнению научно-исследовательских разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования	<b>знать:</b> сущность научно-исследовательских разработок. <b>уметь:</b> самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки. <b>владеть:</b> навыками использования современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: математики, кадастра недвижимости, землеустройства.

Методика экспериментальных исследований является предшествующей дисциплиной для дисциплин: управление устойчивым развитием сельских территорий, территориальное планирование и прогнозирование, государственная регистрация, учет и оценка земель.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре по очной и заочной формам обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	14
В том числе:	-	-
Лекционного типа	10	4

Семинарского типа	20	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	78	94
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40	70
Самостоятельное изучение тем	10	
Расчетно-графическая работа	28	-
Контрольная работа	-	24
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Эксперимент как предмет исследования	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Цель и задачи экспериментов. Классификация экспериментов. Методика проведения экспериментальных исследований. Понятие о программе научного эксперимента. Методы физических измерений. Средства измерений и их классификация. Основные этапы эксперимента: постановка задачи эксперимента (цель), планирование эксперимента, подготовка и проведение эксперимента, обработка и анализ результатов эксперимента, выводы и рекомендации.
2.	Проведение экспериментов и испытаний систем, объектов, процессов	Проверка воспроизводимости эксперимента. Параллельные опыты. Числа Кохрана. Условие воспроизводимости опытов. Общие положения теории планирования экспериментов. Факторное пространство. Диапазоны изменения факторов. Уровни факторов, шаг варьирования факторов. Кодирование уровней факторов.
3.	Методы обработки результатов эксперимента	Методы графического изображения результатов измерений. Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Задача корреляционного анализа. Независимая, стохастическая, корреляционная, функциональная зависимости между переменными величинами. Коэффициент корреляции. Линейное и нелинейное уравнение регрессии. Условие работоспособности корреляционно-регрессионного анализа. Проверка значимости коэффициентов. Интерпретация полученных результатов.

##### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

###### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего час.
1	2	3	4	5	6

1.	Эксперимент как предмет исследования	2	4	22	28
2.	Проведение экспериментов и испытаний систем, объектов, процессов	4	8	26	38
3.	Методы обработки результатов эксперимента	4	8	30	42
<b>ИТОГО:</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>78</b>	<b>108</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего час.
1	2	3	4	5	6
1.	Эксперимент как предмет исследования	2	2	28	32
2.	Проведение экспериментов и испытаний систем, объектов, процессов	-	4	32	36
3.	Методы обработки результатов эксперимента	2	4	34	40
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>94</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Программа экспериментальных исследований. Методики (общая и частные) экспериментальных исследований в землеустройстве и кадастрах	4	2
2.	2	Проведение эксперимента и статическая обработка его результатов	8	4
3.	3	Предварительная обработка и анализ экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ	8	4
<b>Итого:</b>			<b>20</b>	<b>10</b>

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено 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	40	70	тестирование
Самостоятельное изучение тем	10	-	тестирование
Расчетно-графическая работа	28		собеседование
Контрольная работа	-	24	собеседование
всего часов:	78	94	

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы планирования эксперимента» [Электронный ресурс]. / сост. Н Машрабов; Южно- Уральский ГАУ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с.: табл. — 0,2 МВ.- Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/81.pdf>

2. Мусина, О.Н. Планирование и постановка научного эксперимента [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О.Н. Мусина. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 88 с.: ил. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057>

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

### **Раздел 2. Проведение экспериментов и испытаний систем, объектов, процессов**

1. Цель и задачи планирования и проведения экспериментальных исследований.
2. Сведения об истории возникновения математической теории эксперимента.
3. Соотношение познанного и реальности.
4. «Хорошо» и «плохо» организованные системы.
5. Законы и закономерности.
6. Необходимость отбора и обработки информации, создания модели и планирования эксперимента.
7. Факторы и уровни факторов.
8. Основные направления в теории планирования эксперимента.
9. Планирование пассивного эксперимента.
10. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.
11. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания.
12. Коррекция оценок метода наименьших квадратов.
13. Метод текущего регрессионного анализа.
14. Факторные эксперименты.
15. Однофакторный эксперимент. Математическая модель однофакторного эксперимента.

### **Раздел 3. Методы обработки результатов эксперимента**

1. Предварительная обработка экспериментальных данных.
2. Цель предварительной обработки экспериментальных данных.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Вычисление характеристик эмпирических распределений (выборочных характеристик).
5. Алгоритм и блок схема алгоритма и предварительной обработки экспериментальных данных.
6. Проверка статистических гипотез.
7. Необходимость проверки гипотез в статистическом анализе.
8. Понятия значимости и незначимости.
9. Четыре вида альтернативных гипотез и их графическая интерпретация.
10. Алгоритм проверки статистических гипотез.
11. Прием последовательного планирования эксперимента.
12. Задачи многомерного статистического анализа.
13. Состав статистического анализа. Вопросы статистического анализа.
14. Коррелированные и некоррелированные величины.
15. Задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа.

## **5.4. Тематика расчетно-графических работ:**

1. Регрессионный анализ.
2. Экстраполяция. Метод экспоненциального сглаживания.
3. Прогнозирование с использованием рядов Фурье.
4. Метод анализа иерархий.
5. Экспертное оценивание.

6. Метод главных компонент.
7. Математическое программирование.
8. Методы теории игр.
9. Имитационное моделирование.
10. Экономические модели: Модель Модилья и Миллера Модель Марковица.
11. Корреляционный анализ в Excel.
12. Корреляционно-регрессионный анализ в Excel.
13. Экономико - математический метод и метод моделирования.
14. Метод корреляционно-регрессионного анализа.
15. Метод кластерного анализа.
16. Методы многомерной статистики.

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

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

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ОПК-1</b>	ИД-1 <sub>ОПК1</sub> Способность решать производственные задачи, выбирать методы исследования и осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	<b>знать:</b> методы исследования при решении теоретических и экспериментальных задач. <b>уметь:</b> анализировать и решать производственные задачи в области землеустройства и кадастров. <b>владеть:</b> навыками применения научных методов исследования фундаментальных и прикладных проблем в области землеустройства и кадастров.	Зачетный билет Тест
<b>ОПК-4</b>	ИД-1 <sub>ОПК4</sub> Способность к самостоятельному выполнению научно-исследовательских разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования	<b>знать:</b> сущность научно-исследовательских разработок. <b>уметь:</b> самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки. <b>владеть:</b> навыками использования современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах.	Зачетный билет Тест

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	если студент отвечает на поставленные вопросы, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать,

	анализировать и обобщать, делать выводы по изучаемой информации.
Не зачтено	если студент допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для ответа на поставленные вопросы, не умеет обосновать изучаемую информацию.

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

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

**6.4. 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. Гнездилова, А.И. Методика экспериментальных исследований: учебно-методическое пособие / А. И. Гнездилова. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-327-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159433> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Курбанов, С.А. Методика экспериментальных исследований в агрономии: учебно-методическое пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Д. Ю. Сулейманов. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 42 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162215> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре / А.В. Симаков, Т.В. Симакова, Е.П. Евтушкова [и др.]; Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 254 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255965>.

б) дополнительная литература:

1. Горохов, В.А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения: учебное пособие / В. А. Горохов. — Минск: Новое знание, 2015. — 655 с. — ISBN 978-985-475-755-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64769> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коновалов, А.А. Закономерности функционирования природных систем. Методика обобщения экспериментальных исследований / А. А. Коновалов. — Тюмень: ТюмГУ, 2015. — 77 с. — ISBN 978-3-659-60335-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109872> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

- <http://www.emanual.ru> - учебники в электронном виде.
- <http://www.my-schop.ru> Издательство «Лань»
- <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
- <https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека «eLIBRARY»
- <http://www.consultant.ru> – правовая поддержка «КонсультантПлюс»
- <http://www.rosreestr.ru> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)

<http://www.mcx.ru> / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

<http://www.economy.gov.ru> / Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.

<http://www.kadastr.ru> / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации.

<http://www.mgi.ru> / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации

<http://www.roskadastr.ru> / [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры».

<http://www.gisa.ru> / Официальный сайт ГИС-ассоциации.

Базы данных и поисковые системы:

– [www.geo-science.ru](http://www.geo-science.ru) / Науки о Земле – Geo-Science

– [www.geoprofi.ru](http://www.geoprofi.ru) / Журнал «Геопрофи»

– [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) / ГИС Ассоциация

– <https://www.tsaa.ru/obuchayushhimsya/biblioteka/mediaresursyi> / Медиаресурсы ГАУ Серного Зауралья

– <https://www.tsaa.ru/nauka/redakczionno-izdatelskaya-deyatelnost/nauchnyie-zhurnalyi-universiteta> / научные журналы ГАУ Серного Зауралья

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

1. Стандарт предприятия: Общие требования к разработке и оформлению документации по направлению подготовки бакалавриата 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и магистратуры 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» / Е.П. Евтушкова, М.А. Коноплин, Т.В. Симакова [и др.]. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – 200 с. (15 экз. в библиотеке 7-го корпуса).

2. Основы картографии: Учебное пособие. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 194 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/190123>

3. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре / А.В. Симаков, Т.В. Симакова, Е.П. Евтушкова [и др.]; Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 254 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255965>

## **10. Перечень информационных технологий**

*Программное обеспечение:*

Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду; компьютеры системный блок Тип 1 Shvacher Pro (10 шт.), экран переносной Draper Diplotmat. Проектор мультимедийный Sanyo PLS-SU51 (переносной); ноутбук ACER Travel Mate 2440.

Демонстрационное оборудование: видеопроектор Epson EB-S18(переносной); ноутбук Lenovo IdeaPad G510.

Программные продукты:

Microsoft Windows 11, Сублицензионный договор №341/17 от 29/12/2017;

Microsoft Office 2013 Standard, Microsoft Open License – 66914978;

AutoCAD 18 Образовательная Сетевая Лицензия Autodesk (Autodesk LICENSE AND SERVICES AGREEMENT);

ГИС MapInfo Pro 16.0 для Windows (рус.), объемная лицензия.

Лицензионный договор № 49/2018;

Открытый доступ:

- QGIS - свободная кроссплатформенная геоинформационная система;

- полнофункциональная версия Аксиомы, ГИС для образовательных и научных целей;

- Google Планета Земля (Google Earth), ГИС для образовательных и научных целей.

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

7-411 Компьютерный класс, кабинет автоматизации кадастровых, землеустроительных работ, ГИС кафедры землеустройства и кадастров, для самостоятельной работы, проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (15 посадочных мест). Специализированная мебель.

Демонстрационное оборудование: видеопроектор Epson EB-S18 (переносной), Проектор мультимедийный Sanyo PLS-SU51 (переносной), ноутбуки ACER Travel Mate 2440 и Lenovo IdeaPad G510, экран переносной Draper Diplomat;

Технические средства обучения:

Компьютеры – системный блок Тип 1 Shvacher Pro, монитор Samsung – 10 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздаточный материал: (табличные материалы, методические указания), презентации к лекционному материалу (слайд-лекции), топографические карты, планово-картографический материал, проекты).

## **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 SMART 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 РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Философии и социально-гуманитарных наук

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине ***МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ***

для направления подготовки **21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

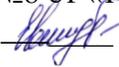
*Магистерская программа Землепользование: организация, оценка и управление*

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчики:

Юрина Т.А., к. б. н., доцент кафедры землеустройств и кадастров

Вавулина Л.П., генеральный директор ООО «Кадастровый инженер город Тюмень»

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №8 от «18» марта 2025 г.  
заведующий кафедрой  Е.П. Евтушкова

Тюмень, 2025

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

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

**1.1 знать:** методы исследования при решении теоретических и экспериментальных задач

Компетенция	Вопросы
<p align="center">ОПК-1</p> <p>Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы исследования при решении теоретических задач.</li> <li>2. Методы исследования при решении экспериментальных задач.</li> <li>3. Классификация научных методов исследования.</li> <li>4. С какой целью используют законы распределения при обработке данных экспериментальных исследований.</li> <li>5. Цели и задачи методики экспериментальных исследований.</li> <li>6. Что такое эксперимент.</li> <li>7. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений.</li> <li>8. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.</li> <li>9. Классификация научных проблем.</li> <li>10. Научная проблема, проблемная ситуация в АПК.</li> <li>11. Цели и задачи научного исследования.</li> <li>12. Связь между научной проблемой, проблемной ситуацией в АПК</li> <li>13. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного.</li> <li>14. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.</li> <li>15. В чем отличие количественного и качественного экспериментов.</li> <li>16. Причины образования проблемной ситуации.</li> <li>17. Требования, предъявляемые к научным проблемам.</li> <li>18. Разработка и решение научных проблем.</li> <li>19. Что такое случайная величина.</li> <li>20. В чем заключаются отличия дискретной от непрерывной случайной величины.</li> <li>21. Какие вероятностные характеристики используют для описания распределений случайных величин.</li> <li>22. Почему нормальный закон распределения наиболее применим в экспериментальной практике</li> <li>23. Сбор и анализ априорной информации перед планированием эксперимента.</li> <li>24. Требования, предъявляемые к априорной информации.</li> <li>25. Виды эксперимента.</li> <li>26. Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных</li> </ol>

	<p>27. Что такое генеральная совокупность и выборка.</p> <p>28. В чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала.</p> <p>29. С помощью каких распределений происходит построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии.</p> <p>30. Этапы в проведении или структура эксперимента, дать их характеристику.</p> <p>31. Общие требования к проведению эксперимента</p> <p>32. Структура программы исследования.</p> <p>33. Сущность первичной обработки данных.</p>
--	---

1.2 **уметь:** анализировать и решать производственные задачи в области землеустройства и кадастров

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК-1</p> <p>Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные задачи в области землеустройства и кадастров.</li> <li>2. Анализ производственных задач в области землеустройства и кадастров.</li> <li>3. Решения производственных задач в области землеустройства и кадастров.</li> <li>4. Прикладной смысл ковариации (коэффициента корреляции) и среднего квадратического отклонения.</li> <li>5. Задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа.</li> <li>6. Проверка гипотезы о нормальном распределении совокупности двух случайных величин.</li> <li>7. Алгоритм проведения корреляционного анализа.</li> <li>8. Оценка существенности влияния входного фактора на выходной в однофакторном эксперименте с помощью критерия Фишера.</li> <li>9. Разбиение дисперсионной суммы однофакторного эксперимента.</li> <li>10. Определение остаточной и межгрупповой дисперсии.</li> <li>11. Определение многофакторной дисперсионной модели.</li> <li>12. Алгоритм дисперсионного анализа.</li> <li>13. Использование метода наименьших квадратов как частный случай метода наибольшего правдоподобия.</li> <li>14. Экспериментальные методы выбора факторов.</li> <li>15. Определение интервалов варьирования.</li> <li>16. Определение коэффициентов линейной модели.</li> <li>17. Выделение ошибки опыта с помощью t-критерия Стьюдента.</li> <li>18. Перспективы использования планирования экспериментов в области сельского хозяйства.</li> </ol>

1.3 **владеть:** навыками применения научных методов исследования фундаментальных и прикладных проблем в области землеустройства и кадастров

Компетенция	Вопросы
-------------	---------

<p style="text-align: center;">ОПК-1</p> <p style="text-align: center;">Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научные методы исследования в области землеустройства и кадастров.</li> <li>2. Методы исследования фундаментальных проблем в области землеустройства.</li> <li>3. Методы исследования прикладных проблем в области землеустройства.</li> <li>4. Применение научных методов исследования фундаментальных проблем в области землеустройства и кадастров.</li> <li>5. Применение научных методов исследования прикладных проблем в области землеустройства и кадастров.</li> <li>6. Технология правового моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>7. Технология экологического моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>8. Технология разработки земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.</li> <li>9. Технология экономического моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>10. Технология социальной модели устойчивого землепользования.</li> <li>11. Технология моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>12. Технология информационного обеспечения для устойчивого землепользования.</li> <li>13. Технология оценки эффективности производственной деятельности, с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.</li> <li>14. Технология моделирования регулирования земельных отношений в странах с развитой рыночной экономикой.</li> <li>15. Технология моделирования экономической оценки ущерба от захламления земель.</li> <li>16. Технология рационального использования земли и управления земельными ресурсами.</li> <li>17. Технология экономической оценки от деградации почв и земель.</li> </ol>
---	---

**2.1 знать:** сущность научно-исследовательских разработок

Компетенция	Вопросы
<p style="text-align: center;">ОПК-4</p> <p style="text-align: center;">Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация научно-исследовательских разработок.</li> <li>2. Современные методы научно-исследовательских разработок.</li> <li>3. Современные направления научно-исследовательских разработок.</li> <li>4. Современные технологии научно-исследовательских разработок.</li> <li>5. Сущность научно-исследовательских разработок.</li> <li>6. Цели использования числа Кохрана.</li> </ol>

<p>разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Условие воспроизводимости опытов.</li> <li>8. Факторное пространство.</li> <li>9. Понятия шага варьирования факторов, кодирования уровня факторов.</li> <li>10. Метод полного факторного эксперимента.</li> <li>11. Основная задача корреляционного анализа.</li> <li>12. Типы зависимостей между переменными величинами.</li> <li>13. Коэффициент корреляции.</li> <li>14. Уравнение регрессии.</li> <li>15. Линейные и нелинейные уравнения регрессии.</li> <li>16. Условия применения корреляционно-регрессионного анализа.</li> <li>17. Общая методика экспериментальных исследований.</li> <li>18. Частные методики экспериментальных исследований в землеустройстве.</li> <li>19. Качественные и количественные методики исследований.</li> <li>20. Как оценивается адекватность статистической модели.</li> <li>21. Частный коэффициент корреляции.</li> <li>22. Множественный коэффициент корреляции.</li> <li>23. Свойства коэффициента корреляции.</li> <li>24. Определение: наблюдение, эксперимент, измерения.</li> <li>25. Процедура исследования.</li> </ol>
---	--

**2.2 уметь:** самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки

Компетенция	Вопросы
<p><b>ОПК-4</b> Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы графического изображения результатов измерений.</li> <li>2. Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента.</li> <li>3. Методы подбора эмпирических формул.</li> <li>4. Задача корреляционного анализа.</li> <li>5. Независимая, стохастическая, корреляционная, функциональная зависимости между переменными величинами.</li> <li>6. Расчет коэффициента корреляции.</li> <li>7. Решение линейного и нелинейного уравнений регрессии.</li> <li>8. Условие работоспособности корреляционно-регрессионного анализа.</li> <li>9. Проверка значимости коэффициентов.</li> <li>10. Интерпретация полученных результатов.</li> </ol>

**3.3 владеть:** навыками использования современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах

Компетенция	Вопросы
-------------	---------

<p style="text-align: center;"><b>ОПК-4</b></p> <p>Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное оборудование, используемое в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>2. Современные приборы, используемые в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>3. Современные методы исследования, используемые в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>4. Современные информационные технологии, используемые в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>5. Использование современных информационных технологий в научно-исследовательских работах.</li> <li>2. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования.</li> <li>3. Разработка математических моделей прогнозирования, планирования и организации использования земельных ресурсов и недвижимости.</li> <li>4. Разработка методик выполнения землеустроительных работ и ведения кадастров.</li> <li>5. Разработка и осуществление экспериментальных и пилотных проектов, анализ результатов их внедрения.</li> <li>6. Мониторинговые исследования земельных и других природных ресурсов, объектов недвижимости на основе методов дистанционного зондирования.</li> <li>7. Методика эколого-экономического анализа сложившегося природопользования.</li> <li>8. Технология создания цифровых почвенных карт в ГИС MapInfo для целей охраны и рационального использования земель.</li> <li>9. Технология создания цифровых моделей местности для целей землеустройства, градостроительства, кадастра и мониторинга земель.</li> <li>10. Технология анализа оценки стоимости объектов городской недвижимости.</li> </ol>
---	---

### Процедура оценивания зачёта

Зачет проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Зачет начинается в указанное в расписании время, и проводится в отведенной для этого аудитории. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки. Критерии оценки ответа на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до начала зачета. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Результат зачета объявляется непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
<b>зачтено</b>	если студент отвечает на поставленные вопросы, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по изучаемой информации.
<b>не зачтено</b>	если студент допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для ответа на поставленные вопросы, не умеет

обосновать изучаемую информацию.
----------------------------------

### Образец типового билета к зачёту

ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра землеустройства и кадастров  
Учебная дисциплина: *Методика экспериментальных исследований*  
21.04.02 «Землеустройство и кадастры»,  
магистерская программа  
«Землепользование: организация, оценка и управление»

#### БИЛЕТ № 1

1. Общие требования к проведению эксперимента.
2. Линейные и нелинейные уравнения регрессии

Составил: (Юрина Т.А.) 25 сентября 2022 г.

Заведующий

(Евтушкова Е.П.) 25 сентября 2022 г.

кафедрой землеустройства и кадастров

### 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

1. *Какие виды познавательной деятельности использует человек:*
  - а) изучение и испытание
  - б) изучение, исследование и испытание
  - в) исследование
  - г) изучение
2. *Что означает: «часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам»:*
  - а) основные
  - б) выборка
  - в) определенное множество
  - г) опытный образец
3. *Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований:*
  - а) планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
  - б) планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству
  - в) проведение исследований, математическая обработка полученных данных
  - г) планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству
4. *Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования:*
  - а) наблюдение и дисперсионный анализ
  - б) эксперимент и вариационный анализ
  - в) наблюдение и эксперимент
  - г) вариационный анализ и дисперсионный анализ
5. *Что называют вариантами опыта:*
  - а) обработка результатов эксперимента

- б) определенная разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получить лучшие результаты
- в) повторения в опыте
- г) разновидности опытов
6. *Что такое схема эксперимента:*
- а) размещение вариантов и повторений на опытном образце
- б) перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы
- в) чертеж, на котором размещены границы эксперимента
- г) перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте
7. *Какая продолжительность во времени кратковременных опытов:*
- а) 1-3 года
- б) 4-10 лет
- в) 11-50 лет
- г) более 50 лет
8. *Какая продолжительность во времени многолетних опытов?*
- а) 1-3 года
- б) 4-10 лет
- в) 11-50 лет
- г) более 50 лет
9. *В каких опытах изучается влияние нескольких факторов:*
- а) многолетних
- б) многофакторных
- в) однофакторных
- г) многосекторных
10. *Если на опытах наблюдается сильное варьирование условий, то в этом случае необходимо:*
- а) увеличить повторность опыта
- б) увеличить количество экспериментов
- в) увеличить число вариантов в схеме эксперимента
- г) уменьшить количество экспериментов
11. *Что означает: «научное предположение, истинное значение которого является неопределенным»:*
- а) умозаключение
- б) суждение
- в) дедукция
- г) гипотеза
12. *Что означает: «целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация»:*
- а) эксперимент
- б) наблюдение
- в) статистический анализ
- г) опыт
13. *Что означает «воспроизводимость результатов опыта»:*
- а) при повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты
- б) результаты опыта должны быть такими же и в других условиях
- в) в следующем году исследований результаты опыта должны повториться
- г) что даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться

14. Какая разновидность ошибок приводит к завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов:
- а) систематические
  - б) грубые
  - в) случайные
  - г) однонаправленные
15. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы:
- а) систематические
  - б) случайные
  - в) грубые
  - г) однонаправленные
16. С какой целью закладываются повторения эксперимента:
- а) для увеличения числа опытов
  - б) для увеличения повторности эксперимента
  - в) для учета влияния условий в опыте
  - г) для уменьшения погрешности эксперимента
17. Каким символом обозначается дисперсия:
- а)  $s$
  - б)  $s^2$
  - в)  $V$
  - г)  $n$
18. Какие типы факторов выделяются в теории планирования эксперимента:
- а) управляемые, контролируемые, неуправляемые и неконтролируемые
  - б) управляемые, контролируемые
  - в) управляемые, контролируемые, малозначимые
19. Степень и особенности изменения одного из признаков ( $X$ ) на единицу другого ( $Y$ ) – это:
- а) корреляция
  - б) вариация
  - в) дисперсия
  - г) регрессия
20. Что оценивается при помощи критерия Кохрена:
- а) значимость коэффициентов уравнения регрессии
  - б) статистическая однородность дисперсии выхода
  - в) адекватность регрессионной модели
  - г) значимость фактора при проведении дисперсионного анализа
21. Что оценивается при помощи критерия Стьюдента:
- а) значимость коэффициентов уравнения регрессии
  - б) статистическая однородность дисперсии выхода
  - в) адекватность регрессионной модели
  - г) значимость фактора при проведении дисперсионного анализа
22. Что оценивается при помощи критерия Фишера:
- а) значимость коэффициентов уравнения регрессии
  - б) статистическая однородность дисперсии выхода
  - в) адекватность регрессионной модели
  - г) значимость фактора при проведении дисперсионного анализа
23. Какой критерий служит для оценки статистической однородности дисперсии выхода:
- а) критерий Колмогорова
  - б) критерий Кохрена
  - в) критерий Пирсона
  - г) критерий Стьюдента

24. Что послужило математической основой разработки дробного факторного эксперимента:

- а) наличие избыточной информации для построения линейной модели
- б) незначимость коэффициентов при смешанных взаимодействиях
- в) сокращение количества опытов
- г) увеличение скорости роста числа опытов по сравнению с ростом количества исследуемых факторов

25. Что такое интервал варьирования факторов:

- а) интервал от 0 до наименьшего значения фактора
- б) полуразность наибольшего и наименьшего значения фактора
- в) интервал от 0 до наибольшего значения фактора
- г) разность наибольшего и наименьшего значения фактора

### **Процедура оценивания**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. 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 зачете**

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

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

#### **Самостоятельное изучение тем**

**Вопросы для собеседования по темам самостоятельного изучения (очная и заочная форма обучения)**

#### **Раздел 2. Проведение экспериментов и испытаний систем, объектов, процессов**

1. Цель и задачи планирования и проведения экспериментальных исследований.
2. Сведения об истории возникновения математической теории эксперимента.
3. Соотношение познания и реальности.
4. «Хорошо» и «плохо» организованные системы.
5. Законы и закономерности.
6. Необходимость отбора и обработки информации, создания модели и планирования эксперимента.
7. Факторы и уровни факторов.
8. Основные направления в теории планирования эксперимента.
9. Планирование пассивного эксперимента.
10. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.
11. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания.
12. Коррекция оценок метода наименьших квадратов.
13. Метод текущего регрессионного анализа.
14. Факторные эксперименты.
15. Однофакторный эксперимент. Математическая модель однофакторного эксперимента.

#### **Раздел 3. Методы обработки результатов эксперимента**

1. Предварительная обработка экспериментальных данных.

2. Цель предварительной обработки экспериментальных данных.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Вычисление характеристик эмпирических распределений (выборочных характеристик).
5. Алгоритм и блок схема алгоритма и предварительной обработки экспериментальных данных.
6. Проверка статистических гипотез.
7. Необходимость проверки гипотез в статистическом анализе.
8. Понятия значимости и незначимости.
9. Четыре вида альтернативных гипотез и их графическая интерпретация.
10. Алгоритм проверки статистических гипотез.
11. Прием последовательного планирования эксперимента.
12. Задачи многомерного статистического анализа.
13. Состав статистического анализа. Вопросы статистического анализа.
14. Коррелированные и некоррелированные величины.
15. Задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа.

### **Процедура оценивания собеседования**

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам, отведенным на самостоятельное изучение. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти вопросов, непосредственно относящихся к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

### **Шкала оценивания собеседования**

Оценка	Описание
отлично	Дает развернутый ответ на поставленный вопрос, отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует полное понимание в методике экспериментальных исследований
хорошо	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, на дополнительные вопросы отвечает. Демонстрирует значительное понимание в методике экспериментальных исследований
удовлетворительно	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, отвечает на большинство дополнительных вопросов. Демонстрирует частичное понимание в методике экспериментальных исследований
неудовлетворительно	На поставленный вопрос ответ практически не получен, на дополнительные вопросы не отвечает. Демонстрирует небольшое понимание в методике экспериментальных исследований

### **3. Задания расчетно-графических работ (РГР):**

1. Регрессионный анализ.
2. Экстраполяция. Метод экспоненциального сглаживания.
3. Прогнозирование с использованием рядов Фурье.

4. Метод анализа иерархий.
5. Экспертное оценивание.
6. Метод главных компонент.
7. Математическое программирование.
8. Методы теории игр.
9. Имитационное моделирование.
10. Экономические модели: Модель Модилья и Миллера Модель Марковица.
11. Корреляционный анализ в Excel.
12. Корреляционно-регрессионный анализ в Excel.
13. Экономико - математический метод и метод моделирования.
14. Метод корреляционно-регрессионного анализа.
15. Метод кластерного анализа.
16. Методы многомерной статистики.

#### **Вопросы к защите расчетно-графических работ (РГР):**

1. Математические методы, используемые при обработке результатов эксперимента.
2. Математические методы, используемые при обработке результатов испытаний вычислительной системы, объекта, процесса.
3. Анализ полученных данных о результатах эксперимента или испытаний вычислительной системы, объекта, процесса.
4. Организация и проведение экспериментов.
5. Организация и проведение испытаний систем, объектов, процессов.
6. Методы графического изображения результатов измерений.
7. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.
8. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания.
9. Необходимость отбора и обработки информации, создания модели и планирования эксперимента.
10. Необходимость проверки гипотез в статистическом анализе.

**8. Факторное пространство. Диапазоны изменения факторов. Уровни факторов, шаг варьирования факторов. Кодирование уровней факторов.**

#### **Процедура оценивания расчетно-графической работы**

Оценивание расчётно-графических работ (РГР) выполняется в форме рецензирования преподавателем оформленной пояснительной записки и принятия устной защиты. При рецензировании документов оценивается правильность выполнения, а также оформление текстовой и графической частей с соблюдением требований нормативно-технической документации. Защита РГР осуществляется в виде итогового собеседования с руководителем. Обучающемуся предлагается устно ответить на 5–6 вопросов из списка. При защите РГР учитывается:

- правильность решения задач;
- самостоятельность и творческий подход в раскрытии темы;
- логика аргументации и стройность изложения представленного материала;
- качество выполнения текстового и графического материала;
- полнота, правильность и аргументированность ответов при защите работы;
- своевременность представления работы;
- процент авторского текста.

Результаты защиты РГР проставляются на ее титульном листе и заверяются подписью преподавателя. Работа оценивается на «зачтено», «не зачтено» в соответствии с критериями.

## Шкала оценивания расчетно-графической работы (РГР)

Оценка	Описание
<b>зачтено</b>	РГР выполнена согласно выданному заданию, допущено в работе 1-2 несущественной ошибки, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, выполнены соответствующие расчеты, графический материал выполнен в соответствии с нормативно-технической документацией.
<b>не зачтено</b>	РГР выполнена не по своему варианту, допущено до 50% ошибок в текстовой части, расчетах, графический материал не соответствует требованиям, предъявляемым к нормативно-технической документацией.

### 5. Варианты контрольной работы (заочная форма обучения)

#### Вариант 1

1. Организация и проведение экспериментов
2. Уравнение регрессии. Линейные и нелинейные уравнения регрессии.
3. Расчет коэффициента корреляции.

#### Вариант 2

1. Организация и проведение испытаний систем, объектов, процессов.
2. Классификация факторов.
3. Решение линейного и нелинейного уравнений регрессии.

#### Вариант 3

1. Планирование компьютерного имитационного эксперимента.
2. Цели использования числа Кохрана.
3. Независимая, стохастическая, корреляционная, функциональная зависимости между переменными величинами.

#### Вариант 4

1. Проведение компьютерного имитационного эксперимента.
2. Условия применения корреляционно-регрессионного анализа.
3. Методы графического изображения результатов измерений.

#### Вариант 5

1. Математические методы, используемые при обработке результатов эксперимента.
2. Шаг варьирования факторов, кодирования уровня факторов.
3. Методы подбора эмпирических формул.

#### Вариант 6

1. Математические методы, используемые при обработке результатов испытаний вычислительной системы, объекта, процесса.
2. Типы зависимостей, существующие между переменными величинами.
3. Качественные и количественные методики исследований

#### Вариант 7

1. Анализ полученных данных о результатах эксперимента или испытаний вычислительной системы, объекта, процесса.
2. Частные методики экспериментальных исследований в землеустройстве.
3. Разработка математических моделей прогнозирования, планирования и организации использования земельных ресурсов и недвижимости;

#### Вариант 8

1. Метод ортогонального центрального композиционного планирования.
2. Типы зависимостей между переменными величинами.
3. Классификация видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации

### Вариант 9

1. Факторное пространство. Диапазоны изменения факторов.
2. Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве.
3. Множественный коэффициент корреляции.

### Вариант 10

1. Уровни факторов, шаг варьирования факторов. Кодирование уровней факторов.
2. Классификация экспериментов.
3. Методы подбора эмпирических формул.

### Процедура оценивания контрольных работ (заочная форма обучения)

При подготовке контрольной работы студент обязан руководствоваться методическими указаниями по выполнению контрольных работ. В методическом указании отражены формальные и содержательные требования к контрольной работе, методика подготовки контрольной работы, процедура защиты и перечень вариантов.

Качество контрольной работы рассматривается как важный показатель успеваемости студента по дисциплине, являясь необходимым условием допуска к зачету. Контрольная работа должна показать, насколько студент-заочник овладел темами вопросов изучаемой дисциплины. При оценке контрольной работы уделяется внимание таким критериям как правильный выбор варианта, соответствие содержания самой работы вопросам варианта контрольной, полнота ответа на все вопросы варианта работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению.

Оценивание контрольной работы осуществляется в порядке фронтального опроса, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам, отведенным на контрольную работу. Задается не более пяти вопросов, которые относятся непосредственно к проверяемой теме. В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов и оценивает по соответствующей шкале.

### Шкала оценивания контрольной работы (заочная форма обучения)

Оценка	Описание
<b>зачтено</b>	Контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, дополняющие пояснения по работе.
<b>не зачтено</b>	Контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, объясняющих теоретические вопросы.

