МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы в строительстве

Уровень образовательной программы магистратура

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения очная (очно-заочная, заочная)

Срок освоения ОП 2 года (2 года 3 месяца, 2 года 6 месяцев)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Строительство и управление недвижимостью

Выпускающая кафедра Строительство и управление недвижимостью

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Байрамуков С.Х.

г. Черкесск, 2026 г.

Оглавление

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 4
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ 4
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля 6
4.2.2. Лекционный курс. 8
4.2.3. Лабораторный практикум 9
4.2.4. Практические занятия.....9
4.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ 10
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 17
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы 17
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....18
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение 18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....19
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....19
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся 20
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....20
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 20
Приложение 1.....21
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....21
Приложение 2.....37
Аннотация дисциплины.....37

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 целью освоения дисциплины *«Статистические методы в строительстве»* являются изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности и статистических методов решения задач в строительстве.

1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать представления о специфике научного исследования;
- усвоение теоретических основ статистических методов в строительстве;
- усвоение алгоритма, последовательности решения задач статистическими методами;
- усвоение способов обработки и анализа результатов научного исследования;
- формирование представлений о научной методологии исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина *«Статистические методы в строительстве»* относится к факультативам в учебном плане подготовки магистров по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Методология научных исследований	Научно-исследовательская работа

3. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4
1.	ПК-7	Способен разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности	**ПК 7.1** Знает физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; **ПК 7.2** Может применять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; **ПК 7.3** Владеет навыками разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры № 2 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		**28**	**28**
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		14	14
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		**3,7**	**3,7**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**40**	**40**
Работа с книжными источниками		8	8
Работа с электронными источниками		8	8
Подготовка доклада		8	8
Подготовка к тестированию		8	8
Подготовка презентации		8	10
Промежуточная аттестация	зачет (З), **в том числе:**	**0,3**	**0,3**
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
Итого: Общая трудоемкость	**Часов**	**72**	**72**
	Зачетных единиц	**2**	**2**

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры № 3 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		**28**	**28**
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		14	14
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		**1,7**	**1,7**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**42**	**42**
Работа с книжными источниками		8	8
Работа с электронными источниками		8	8
Подготовка доклада		8	8
Подготовка к тестированию		8	8
Подготовка презентации		10	10
Промежуточная аттестация	зачет (З), **в том числе:**	**0,3**	**0,3**
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
Итого: Общая трудоемкость	**Часов**	**72**	**72**
	Зачетных единиц	**2**	**2**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры № 3 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		**8**	**8**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		**1**	**1**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**59**	**59**
Работа с книжными источниками		12	12
Работа с электронными источниками		12	12
Подготовка доклада		12	12
Подготовка к тестированию		12	12
Подготовка презентации		11	11
Промежуточная аттестация	зачет (З), **в том числе:**	**0,3**	**0,3**
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
	СРО, час.	3,7	3,7
Итого: Общая трудоемкость	**Часов**	**72**	**72**
	Зачетных единиц	**2**	**2**

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	***Раздел 1 Роль и место статистических методов в строительстве***	**4**	**-**	**4**	**10**	**18**	
2.	Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	4	-	4	10	18	Тестирование, доклад
3.	***Раздел 2 Теоретические основы статистических методов***	**10**	-	**10**	**30**	**50**	Тестирование, опрос
4.	Тема 2.1 Факторный анализ	2	-	2	10	14	Тестирование, презентация
5.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	4	-	4	10	18	Тестирование, презентация
6.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	4	-	4	10	18	
	КВР					**3,7**	
7.	Промежуточная аттестация					**0,3**	**Зачет**
Итого во 2 семестре		**14**	**-**	**14**	**40**	**72**	
Всего:		**14**	**-**	**14**	**40**	**72**	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
8.	***Раздел 1 Роль и место статистических методов в строительстве***	**4**	**-**	**4**	**10**	**18**	

9.	Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	4	-	4	10	18	Тестирование, доклад
10.	***Раздел 2 Теоретические основы статистических методов***	**10**	-	**10**	**32**	**52**	Тестирование, опрос
11.	Тема 2.1 Факторный анализ	2	-	2	10	14	Тестирование, презентация
12.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	4	-	4	10	18	Тестирование, презентация
13.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	4	-	4	12	20	
	КВР					**1,7**	
14.	Промежуточная аттестация					**0,3**	**Зачет**
Итого в 3 семестре		**14**	**-**	**14**	**42**	**72**	
Всего:		**14**	**-**	**14**	**42**	**72**	

Заочная форма обучения

№ п/п	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)**					**Формы текущей и промежуточной аттестации**
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРО**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
15.	***Раздел 1 Роль и место статистических методов в строительстве***	**2**	**-**	**2**	**14**	**18**	
16.	Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	2	-	2	14	18	Тестирование, доклад
17.	***Раздел 2 Теоретические основы статистических методов***	**2**	-	**2**	**45**	**49**	
18.	Тема 2.1 Факторный анализ	-	-	-	15	15	Тестирование, опрос
19.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	2	-	2	15	19	Тестирование, презентация
20.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	-	-	-	15	15	Тестирование, презентация

	КВР					**1**	
21.	Промежуточная аттестация					**4**	**Зачет**
Итого в 3 семестре		**4**	**-**	**4**	**59**	**72**	
Всего:		**4**	**-**	**4**	**59**	**72**	

4.2.2. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 2 (ОФО), Семестр 3 (ОЗФО), Семестр 3 (ЗФО)						
1.	***Раздел 1 Роль и место статистических методов в строительстве***	Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	Понятие о статистических методах. История развития статистических методов в строительстве. Основные понятия о статистической гипотезе. Ошибки при проверке статистических гипотез. Проверка биномиальных гипотез.	4	4	2
2.	***Раздел 2 Теоретические основы статистических методов***	Тема 2.1 Факторный анализ	Основные понятия. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов.	2	2	-
3.		Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	Анализ временных рядов. Метод подвижного среднего. Метод экспоненциального сглаживания. Метод проецирования тренда. Казуальные методы прогнозирования. Качественные методы прогнозирования	4	4	2
4.		Тема 2.3 Корреляционный и	Понятие о корреляционных связях.	4	4	-

		регрессионный анализ	Определение уравнений регрессии. Определение коэффициента корреляции			
Итого часов в 2 семестре (ОФО), в 3 семестре (ОЗФО), в 3 семестре (ЗФО):				**14**	**14**	**4**
Всего:				**14**	**14**	**4**

4.2.3. Лабораторный практикум *не предусмотрен.*

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Наименование практического занятия**	**Содержание практического занятия**	**Всего часов**		
				ОФО	**ОЗФО**	**ЗФО**
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 2 (ОФО), семестр 3 (ОЗФО), семестр 3 (ЗФО)						
1.	***Раздел 1 Роль и место статистических методов в строительстве***	Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	Понятие о статистических методах качества. История развития статистических методов качества. Основные понятия о статистической гипотезе. Ошибки при проверке статистических гипотез. Проверка биномиальных гипотез.	4	4	2
2.	***Раздел 2 Теоретические основы статистических методов***	Тема 2.1 Факторный анализ	Основные понятия. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов.	2	2	-
3.		Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	Анализ временных рядов. Метод подвижного среднего. Метод экспоненциального сглаживания. Метод проецирования тренда. Казуальные методы прогнозирования. Качественные методы прогнозирования	4	4	2
4.		Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	Понятие о корреляционных связях. Определение уравнений регрессии. Определение	4	4	-

			коэффициента корреляции			
Итого часов во 3 семестре (ОФО), в 3 семестре (ОЗФО), в 3 семестре (ЗФО):				**14**	**14**	**4**
Всего:				**14**	**14**	**4**

4.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 2				
1.	Тема 1.1 Проверка статистических гипотез и понятие о статистических методах в строительстве	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа с электронными источниками	2
		1.3	Подготовка доклада	2
		1.4	Подготовка к тестированию	2
		1.5	Составление презентации	2
2.	Тема 2.1 Факторный анализ	2.1	Работа с книжными источниками	2
		2.2	Работа с электронными источниками	2
		2.3	Подготовка доклада	2
		2.4	Подготовка к тестированию	2
		2.5	Составление презентации	2
3.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	3.1	Работа с книжными источниками	2
		3.2	Работа с электронными источниками	2
		3.3	Подготовка доклада	2
		3.4	Подготовка к тестированию	2
		3.5	Составление презентации	2
4.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	4.1	Работа с книжными источниками	2
		4.2	Работа с электронными источниками	2
		4.3	Подготовка доклада	2
		4.4	Подготовка к тестированию	2
		4.5	Составление презентации	2
Итого часов во 2 семестре:				**40**
Всего:				**40**

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 3				
5.	Тема 1.1 Проверка статистических гипотез и понятие о статистических методах в строительстве	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа с электронными источниками	2
		1.3	Подготовка доклада	2
		1.4	Подготовка к тестированию	2
		1.5	Составление презентации	2
6.	Тема 2.1 Факторный анализ	2.1	Работа с книжными источниками	2
		2.2	Работа с электронными источниками	2

		2.3	Подготовка доклада	2
		2.4	Подготовка к тестированию	2
		2.5	Составление презентации	2
7.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	3.1	Работа с книжными источниками	2
		3.2	Работа с электронными источниками	2
		3.3	Подготовка доклада	2
		3.4	Подготовка к тестированию	2
		3.5	Составление презентации	2
8.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	4.1	Работа с книжными источниками	2
		4.2	Работа с электронными источниками	2
		4.3	Подготовка доклада	2
		4.4	Подготовка к тестированию	2
		4.5	Составление презентации	4
Итого часов в 3 семестре:				**42**
Всего:				**42**

Заочная форма обучения

№ п/п	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**№ п/п**	**Виды СРО**	**Всего часов**
1	2	3	4	5
Семестр 3				
9.	Тема 1.1 Проверка статистических гипотез и понятие о статистических методах в строительстве	1.1	Работа с книжными источниками	3
		1.2	Работа с электронными источниками	3
		1.3	Подготовка доклада	3
		1.4	Подготовка к тестированию	3
		1.5	Составление презентации	2
10.	Тема 2.1 Факторный анализ	2.1	Работа с книжными источниками	3
		2.2	Работа с электронными источниками	3
		2.3	Подготовка доклада	3
		2.4	Подготовка к тестированию	3
		2.5	Составление презентации	3
11.	Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	3.1	Работа с книжными источниками	3
		3.2	Работа с электронными источниками	3
		3.3	Подготовка доклада	3
		3.4	Подготовка к тестированию	3
		3.5	Составление презентации	3
12.	Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	4.1	Работа с книжными источниками	3
		4.2	Работа с электронными источниками	3
		4.3	Подготовка доклада	3
		4.4	Подготовка к тестированию	3
		4.5	Составление презентации	3
Итого часов в 3 семестре:				**59**
Всего:				**59**

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция (от лат. lectio) – это систематическое, последовательное, монологическое устное изложение преподавателем (лектором) учебного материала, как правило, теоретического характера. Как одна из организационных форм обучения и один из методов обучения лекция традиционна для высшей школы, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного плана.

Лекция является ведущей формой организации учебного процесса в высшем учебном заведении. Основными организационными вопросами при этом являются, во-первых, подготовка к восприятию лекции, и, во-вторых, как записывать лекционный материал.

Особое значение лекции состоит в том, что знакомит обучающихся с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Кроме того, на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и записывания информации. Все это призвано воспитывать логическое мышление обучающегося и закладывает основы научного исследования.

Лекционное занятие преследует 5 основных дидактических целей:

- Информационную (сообщение новых знаний);
- Развивающую (систематизацию и обобщение накопленных знаний);
- Воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);
- Стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов);
- Координирующую с другими видами занятий

Каждой лекции отводится конкретное место в системе учебных занятий по курсу, а работа с лекционным материалом является одной из форм самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося. В зависимости от дидактических целей выделяют на несколько типов лекций, которые различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов.

Современная лекция должна отвечать целому ряду требований. Лекция должна:

- быть актуальной (тема должна соответствовать требованиям учебной программы и целям обучения);
- иметь социально-экономическую и профессиональную направленность;
- быть конструктивной (иметь тесную связь с практикой, с будущим профилем);
- быть научной (содержать новейшую информацию по рассматриваемой теме, учитывать отечественный и зарубежный опыт, соответствовать регламентирующим документам);
- развивать умение анализировать, критически относиться к тем или иным научным фактам, методам, оценивать их с различных позиций;
- стимулировать развитие творческих способностей;
- отвечать требованиям государственного стандарта

Логико-педагогическая структура лекции.

Отдельные части лекции тщательно планируются и, как правило, состоят из 3 частей:

1 часть – вводная или вступление. Называется тема, формулируются цели, задачи, дается краткая характеристика проблемы, перечисляется литература, устанавливается связь с предыдущими занятиями, другими дисциплинами и практической деятельностью. Нередко тут же дается план лекции.

2 часть – основная или изложение материала лекции. Логически последовательно и конкретно разбираются факты, приводится нужная информация, анализируется сложившийся опыт, дается, где нужно, историческая справка, дается оценка сложившейся практике и научным исследованиям, раскрываются перспективы развития. В основной части последовательность изложения может быть двоякой. При использовании индуктивного метода (от частного к общему) преподаватель начинает лекцию с рассказа, наблюдения, а затем вскрывает причинно-следственную связь и приводит обучающихся к правильным выводам. При использовании дедуктивного метода (от общего к частному), сначала дается общее положение, а затем оно всесторонне обосновывается.

3 часть – заключение. Лаконично, доходчиво обобщается самое существенное, формулируются основные выводы, показывается применение изученных теоретических положений на практике, перспективы развития вопроса, даются указания к дальнейшей самостоятельной работе, методические советы, ответы на вопросы обучающихся.

Для повышения эффективности лекций важно выявить их типологию, особенности структуры, этапы подготовки и методику чтения каждого типа.

Виды лекций:

1. Водная лекция имеет ряд особенностей. Во-первых, этот тип лекции не предполагает рассмотрение всех вопросов, касающихся данной темы. Преподаватель отбирает основные моменты, которые позволят обучающимся лучше усвоить материал. Вторая особенность вводной лекции – проблемное раскрытие темы. Этим достигается необходимая глубина рассмотрения основных вопросов и целенаправленное внимание обучающихся при слушании лекции, формирование у них проблемного мышления. Цель вводной лекции – «ввести» в научную дисциплину, помогает понять ее предмет, методология и т.д.

2. Обзорная лекция носит характер повествования, которое сочетается с анализом и обобщениями. Главным в обзорной лекции является отбор и группировка материала с тем, чтобы подготовить обучающегося к восприятию закономерностей, освещаемых в данной лекции.

3. Задача обобщающей лекции состоит в систематизации и обобщении широкого круга знаний, полученных обучающимися в процессе изучения конкретной темы. В данном случае преподаватель имеет возможность ссылаться на известные обучающимся факты и события и раскрывать соответствующие закономерности. Основное требование к обобщающей лекции, как и к обзорной, – проблемность ее содержания. Проблемы, рассматриваемые в данном типе лекции, являются ее логической основой.

Выделяют и другие формы лекций: лекция-беседа («диалог с аудиторией»), лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция.

Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка обучающихся к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке обучающегося к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательно-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы).

Подготовка к лекции мобилизует обучающегося на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать. Лекция – это один из видов устной речи, когда студент должен воспринимать на слух излагаемый материал. Внимательно слушающий студент напряженно работает – анализирует излагаемый материал, выделяет главное, обобщает с ранее полученной информацией и кратко записывает. Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию

внимания; способствует лучшему запоминания материала.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступать к записи содержания лекции. В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом. Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, когда все свежо в памяти. Конспект нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать некоторые сокращения. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

- не предусмотрены

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающимся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического

факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а замет идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающимся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка презентации и доклада

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «… способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в

соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой

темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Промежуточная аттестация

По итогам 2 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам зачета выставляется оценка (в зависимости от установленного в Положении о текущей и итоговой аттестации ВУЗа).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Лекция «Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез»	*Проблемная с элементами компьютерной визуализации*	2	2	2
2	Практическое занятие «Статистические методы прогнозирования»	*Проблемный семинар, использование компьютерных технологий, тестирование*	2	2	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : учебное пособие для СПО / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 298 с. — ISBN 978-5-4488-0520-2, 978-5-7996-2853-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/139618.html

2. Гордеева, Т. Е. Статистические методы обработки данных в научно-технических исследованиях в области строительства и недвижимости: учебно-методическое пособие / Т. Е. Гордеева, О. А. Мамаева. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 90 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/111722.html

3. Максимова, И. Н. Статистические методы анализа и обработки результатов исследований : учебное пособие по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность «Управление качеством на этапах жизненного цикла строительной продукции» / И. Н. Максимова. — Пенза : Пензенский государственный университет

архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2024. — 120 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/149244/details

Дополнительная литература

1. Филатов, Л. В. Задачи статистического анализа в строительстве. Корреляционный, регрессионный и факторный анализ: учебно – методическое пособие / Л. В. Филатов. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 68 с. - ISBN 978-5-528-00223-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/80895.html

2. Кувайскова, Ю. Е. Статистические методы прогнозирования: учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова, В. Н. Клячкин. - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2019. - 198 с. - ISBN 978-5-9795-1826-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/106118.html

3. Статистические методы управления качеством : учебно-методическое пособие / составители О. А. Гужова, Ю. А. Токарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 72 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105073.html

4. Громов, Е. И. Статистические методы прогнозирования: учебное пособие / Е. И. Громов, О. П. Григорьева, Ю. С. Скрипниченко. - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 168 с. - ISBN 978-5-9596-1732-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/109402.html

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.gpntb.ru/ сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России
2. http://elibrary.ru/ сайт Научной электронной библиотеки
3. Информационная система по строительству http://www.know-house.ru
4. Библиотека для проектировщика https://dwg.ru/lib
5. Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство) https://www.kodeksoft.narod.ru/
6. Строительная наука http://www.stroinauka.ru
7. Информационно-строительный сервер http://www.stroymat.ru
8. Научная библиотека имени В.Г. Распутина http://library.isu.ru/ru
9. Образовательная платформа АКАДЕМИЯ https://academia-moscow.ru/inet_order/

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г.

	Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, Notepad++, Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Ауд. № 345	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран - 1 шт. Проектор - 1 шт. Монитор - 1 шт. Сист.бл. - 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая (меловая) – 1 шт. Стол ученический – 17 шт. Стул ученический - 42 шт. Стационарный стол – трибуна с кафедрой преподавателя – 1 шт. Стол-парта преподавателя – 1 шт. Стул мягкий преподавателя - 2 шт. Шкаф силовой 380/220 В. Жалюзи- 3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 344	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Ноутбук –1 шт. Специализированная мебель: Столы ученические - 24 шт. Стулья ученические - 48 шт. Кафедра преподавателя -1 шт. Стол-трибуна с кафедрой – 1 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя – 2 шт. Кресло преподавателя – 2 шт. Встроенный шкаф двухдверный – 2 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные - 3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

- нет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Статистические методы в строительстве»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Статистические методы в строительстве

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-7	Способен разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-7
Тема 1.1 Статистические методы в строительстве и проверка статистических гипотез	+
Тема 2.1 Факторный анализ	
Тема 2.2 Статистические методы прогнозирования	+
Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ	+

3. Показатели, критерии и индикаторы достижения компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-7 - Способен разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК 7.1 Знает физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к	Не знает основные методы оптимального проектирования строительных	Демонстрирует частичные знания методов оптимального проектирования строительных конструкций	Демонстрирует знания математических (компьютерных) моделей и методов оптимального	Раскрывает полное содержание математических (компьютерных) моделей и методов оптимального проектирования	Тестирование, доклад	Зачет

профилю деятельности;	конструкций		проектирования строительных конструкций	строительных конструкций		
ПК 7.2 Может применять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;	Не умеет разрабатывать физические и математические, компьютерные модели явлений и объектов	Умеет частично разрабатывать физические и некоторые математические модели явлений и объектов	Умеет разрабатывать основные физические, математические, компьютерные модели строительных конструкций зданий	Готов и умеет в полной мере физические и математические (компьютерные) модели оптимизации строительных конструкций зданий	Тестирование, опрос	Зачет
ПК 7.3 Владеет навыками разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;	Не владеет навыками анализа и обобщения результатов моделирования строительных конструкций зданий	Владеет отдельными приемами анализа и обобщения результатов моделирования строительных конструкций зданий	Владеет приемами и методами анализа и обобщения результатов моделирования строительных конструкций зданий	Демонстрирует владение системой приемов и методов анализа и обобщения результатов моделирования строительных конструкций зданий	Тестирование, презентации	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы для устного опроса по дисциплине «Статистические методы в строительстве»

1. Роль и место статистических методов в строительстве
2. Понятие о статистических методах
3. История развития статистических методов
4. Теоретические основы статистических методов
5. Проверка статистических гипотез
6. Основные понятия о статистической гипотезе
7. Ошибки при проверке статистических гипотез
8. Проверка биномиальных гипотез
9. Критерий согласия χ^2 (хи – квадрат)
10. Факторный анализ
11. Сущность факторного анализа
12. Дисперсионный анализ факторов
13. Статистические методы прогнозирования
14. Анализ временных рядов
15. Метод подвижного среднего
16. Метод экспоненциального сглаживания
17. Метод проецирования тренда

Темы для докладов по дисциплине
«Статистические методы в строительстве»

1. Казуальные методы прогнозирования
2. Качественные методы прогнозирования
3. Корреляционный и регрессионный анализ
4. Понятие о корреляционных связях
5. Определение уравнений регрессии
6. Определение коэффициента корреляции
7. Планирование многофакторного эксперимента
8. Основные понятия и определения
9. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнений регрессии
10. Построение плана эксперимента
11. Полный факторный эксперимент
12. Задачи описательной статистики
13. Средства и методы описательной статистики

Вопросы к зачету по дисциплине
«Статистические методы в строительстве»

1. Роль и место статистических методов в строительстве
2. Понятие о статистических методах
3. История развития статистических методов
4. Теоретические основы статистических методов
5. Проверка статистических гипотез
6. Основные понятия о статистической гипотезе
7. Ошибки при проверке статистических гипотез
8. Проверка биномиальных гипотез
9. Критерий согласия χ^2 (хи – квадрат)
10. Факторный анализ
11. Сущность факторного анализа
12. Дисперсионный анализ факторов
13. Статистические методы прогнозирования
14. Анализ временных рядов
15. Метод подвижного среднего
16. Метод экспоненциального сглаживания
17. Метод проецирования тренда
18. Казуальные методы прогнозирования
19. Качественные методы прогнозирования
20. Корреляционный и регрессионный анализ
21. Понятие о корреляционных связях
22. Определение уравнений регрессии
23. Определение коэффициента корреляции
24. Планирование многофакторного эксперимента
25. Основные понятия и определения
26. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнений регрессии
27. Построение плана эксперимента
28. Полный факторный эксперимент

29. Задачи описательной статистики
30. Средства и методы описательной статистики

Критерии оценки:

- *«зачтено» выставляется обучающимся, если у него:*

- Продвинутый уровень освоения:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- Углубленный уровень освоения:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- Пороговый уровень освоения:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- *отметка «не зачтено» выставляется обучающимся, если:*

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым пороговым уровнем освоения.

Комплект тестовых заданий

по дисциплине:
«**Статистические методы в строительстве**»

Тесты по дисциплине
«Статистические методы в строительстве»

Вариант 1.

1. **В чем отличие аналогового сигнала от дискретного?**

а) Аналоговые сигналы не образуют линейного подпространства относительно операций сложения и умножения.

б) Цифровой сигнал не дискретизуется по амплитуде.

в) Аналоговый сигнал не дискретизуется по времени.

г) Цифровые сигналы не образуют линейного пространства относительно операций сложения и умножения.

2. **Какой, согласно теореме Котельникова-Найквиста, должна быть частота дискретизации сигнала?**

а) Не менее удвоенной максимальной частоты сигнала.

б) Не более удвоенной максимальной частоты сигнала.

в) Не менее половины минимальной частоты сигнала.

г) Не более половины минимальной частоты сигнала.

3. **Все в этом мире квантуется, почему же мы имеем право вводить понятие непрерывного сигнала?**

а) Т.к. частота квантования является сверхмалой величиной.

б) Т.к. в данном случае теорема Котельникова-Найквиста не применима.

в) Т.к. частота квантования значительно превышает максимальные частоты любых сигналов

г) Т.к. о квантовании мира мы узнали сравнительно недавно.

4. **Случайная величина … (ПК-7.1)**

а) Может принимать одно из значений конечной или бесконечной последовательности чисел.

б) Может принимать только дискретные значения.

в) Может принимать любое из значений конечной или бесконечной последовательности чисел.

г) Может принимать значения, заданные функциональной зависимостью.

5. **Пусть n_k – частота наступления события x_k, N – количество опытов. Тогда вероятность задается формулой. (ПК-7.2)**

а) $P(x_k)=\frac{n_k}{N}$.

б) $P(x_k)=\lim_{N\to\infty}\frac{n_k}{N}$.

в) $P(x_k)=\frac{N}{n_k}$.

г) $P(x_k)=\lim_{\mathrm{N}\to\infty}\frac{N}{n_k}$.

6. **Зачем нормируют функцию распределения? (ПК-7.1)**

а) Для удобства вычислений.

б) Для возможности построения коэффициента корреляции.

в) Т.к. если не наступит ни одно событие, вероятность должна быть равна нулю.

г) Т.к. вероятность безразлично какого исхода испытаний равна единице.

7. **Что из перечисленного не характеризует непрерывную случайную величину? (ПК-7.3)**

а) Среднеквадратическое отклонение.

б) Вероятность попадания в заданную точку.

в) Медиана.

г) Мода.

8. **Модой случайной величины называется …**

а) Ее наименее часто встречающееся значение.

б) Ее наиболее часто встречающееся значение.

в) Середина отсортированного ряда ее значений.
г) Ее исправленное среднее арифметическое.

9. **Центральный момент второго порядка называется**
а) Среднеквадратическим отклонением.
б) Медианой.
в) Дисперсией.
г) Математическим ожиданием.

10. **Начальный момент первого порядка называется**
а) Среднеквадратическим отклонением.
б) Медианой.
в) Дисперсией.
г) Математическим ожиданием.

11. **Какое из перечисленных распределений мультимодально?**
а) Равномерное.
б) Нормальное.
в) Пуассона.
г) x^2.

12. **Для чего используется функция Лапласа? (ПК-7.3)**
а) Для определения вероятности принятия дискретной случайной величиной заданного значения.
б) Для определения вероятности попадения равномерно распределенной случайной величины в заданный интервал.
в) Для определения вероятности принятия непрерывной случайной величиной заданного значения.
г) Для определения вероятности попадения нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

13. **Ковариация случайных величин принимает значения из диапазона**
а) $(-\infty, \infty)$
б) $(0, \infty)$
в) [-1, 1]
г) [0, 1]

14. **Коэффициент корреляции является …**

а) Нормированной вероятностью.
б) Нормированной ковариацией.
в) Смешанным центральным моментом второго порядка.
г) Смешанным начальным моментом второго порядка.

15. **Пусть r_{xy} - коэффициент корреляции. Что из перечисленного неверно?**
а) Если $r_{xy} = 0$, то x и y независимы.
б) Если $r_{xy} = 1$, то x и y линейно зависимы.
в) Если $r_{xy} = -1$, то x и y зависимы.
г) Если x и y независимы, то $r_{xy} = 0$.

16. **В какой точке расположен максимум автокорреляционной функции?**

а) $x = -\infty$

б) $x = 1$

в) $x = -1$

г) $x = 0$

17. **Идеальный белый шум в природе не существует, т.к. …**

а) Его мощность была бы равна нулю.

б) Его мощность была бы равна бесконечности.

в) Его математическое ожидание равно нулю.

г) Его математическое ожидание равно бесконечности.

18. **Каких видов погрешностей не существует?**

а) Промахи.

б) Случайные.

в) Систематические.

г) Стабильные.

19. **Какая погрешность указана в классе точности прибора?**

а) Промах.

б) Случайная.

в) Систематическая.

г) Стабильная.

20. **Для чего применяются коэффициенты Стьюдента? (ПК-7.3)**

а) Для расчета случайной погрешности при малом количестве измерений.

б) **Для определения систематической погрешности при малом количестве измерений.**

в) Для расчета любых видов погрешностей.

г) Для определения погрешности косвенных измерений.

Вариант 2.

1. **Какое максимальное количество итераций необходимо совершить для нахождения корня полиноминального уравнения на отрезке [0, 1] с точностью 10^{-10}. (ПК-7.1)**

а) 33

б) 44

в) 10^5

г) 10^{10}.

2. **Какие функции можно аппроксимировать методом наименьших квадратов? (ПК-7.2)**

а) Любые.

б) Любые, дифференцируемые на отрезке определения.

в) Экспоненциальные и логарифмические.

г) Только линейные и квадратичные.

3. **Распределение Стьюдента используется для оценки… (ПК-7.3)**

а) Среднеквадратического отклонения.

б) Моды.
в) Математического ожидания.
г) Медианы.

4. **Распределение χ^2 используется для оценки … (ПК-7.3)**
а) Среднеквадратического отклонения.
б) Моды.
в) Математического ожидания.
г) Медианы.

5. **Зачем «исправляют» дисперсию?**
а) Т.к. теоретическая формула в корне не верна.
б) Т.к. количество измерений конечно.
в) В некоторых случаях приходится изменять стандарты.
г) Для «отлова» промахов.

6. **В чем недостаток метода Гаусса решения систем линейных уравнений**
а) Он не является точным.
б) Количество итераций для его достижения стремится к бесконечности.
в) Он применим только для аналитического решения на листе бумаги.
г) Количество арифметических операций в нем растет пропорционально кубу числа неизвестных.

7. **Какой из численных методов не используется для решения систем линейных уравнений? (ПК-7.1)**
а) Гаусса.
б) Простой итерации.
в) Наименьших квадратов.
г) Зейделя.

8. **Возможно ли существование единственного решения системы линейных уравнений, если матрица коэффициентов уравнения является вырожденной? (ПК-7.2)**
а) Возможно в любом случае.
б) Невозможно в любом случае.
в) Возможно, если можно найти псевдообратную матрицу.
г) Возможно, если можно найти обратную матрицу.

9. **Какова максимальная степень общих полиноминальных уравнений, для которых существуют аналитические решения.**
а) 2
б) 3
в) 4
г) 5

10. **Какой из методов не применяется для численного интегрирования? (ПК-7.1)**
а) Прямоугольников
б) Симпсона
в) Трапеций
г) Шварцшильда

11. **Какова максимальная степень однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, для которого существуют численные решения?**

а) Любая

б) Вторая

в) Третья

г) Четвертая

12. **Что такое аппроксимация?**

а) Нахождение решения дифференциального уравнения численным методом.

б) Нахождение наилучшего аналитического приближения к таблично заданной случайной функции.

в) Нахождение промежуточных значений таблично заданной функции.

г) Нахождение значений таблично заданной функции вне области определения.

13. **Что такое экстраполяция?**

а) Нахождение решения дифференциального уравнения численным методом.

б) Нахождение наилучшего аналитического приближения к таблично заданной случайной функции.

в) Нахождение промежуточных значений таблично заданной точной функции.

г) Нахождение значений таблично заданной функции вне области определения.

14. **Что такое интерполяция?**

а) Нахождение решения дифференциального уравнения численным методом.

б) Нахождение наилучшего аналитического приближения к таблично заданной случайной функции.

в) Нахождение промежуточных значений таблично заданной точной функции.

г) Нахождение значений таблично заданной функции вне области определения.

14. Какова максимальная степень сплайнов, интерполяция которыми однозначно определена без введения дополнительных условий? (ПК-7.3)

а) Первая.

б) Вторая.

в) Третья.

г) Четвертая.

16. **Сплайны какой степени не позволяют дать однозначной интерполяции даже при введении дополнительных условий? (ПК-7.3)**

а) Первой.

б) Второй.

в) Третьей.

г) Четвертой.

17. **Почему в теории обработки сигналов вместо преобразований Фурье используются преобразования Лапласа? (ПК-7.2)**

а) Т.к. нас не интересует поведение сигнала в отрицательные моменты времени.

б) Т.к. преобразование Лапласа не подвержено краевым эффектам.

в) Т.к. преобразование Лапласа является дискретным.

г) Т.к. математически преобразование Лапласа реализуется значительно проще.

18. **Как преобразования Лапласа позволяют упростить процессы нахождения передаточных функций систем преобразования сигналов.**

а) Интегральные уравнения в пространстве Лапласа сводятся к линейным уравнениям.

б) В пространстве Лапласа передаточная функция не имеет нулей и полюсов.

в) Дифференциальные уравнения в пространстве Лапласа сводятся к линейным уравнениям.

г) В пространстве Лапласа передаточная функция имеет простой линейный вид.

19. **Какое преобразование является дискретным аналогом преобразования Лапласа?**

а) Преобразование Фурье.

б) Z-преобразование.

в) Преобразование Гамильтона.

г) Вейвлет-преобразования.

20. **По какой причине преобразование Фурье обладает краевыми эффектами и периодичностью? (ПК-7.1)**

а) Его базис составляет бесконечный набор функций.

б) Реальные вычисления выполняются в ограниченной области определения, а не на всей R.

в) Непрерывное преобразование Фурье Аналитически неосуществимо.

г) Его базис составляют гармонические бесконечные функции.

Вариант 3.

1. **Почему в теории фильтрации сигналов чаще всего используются преобразования Фурье? (ПК-7.1)**

а) В пространстве Фурье свертка двух сигналов реализуется как умножение их образов.

б) В пространстве Фурье все операции свертки сигналов реализуются как сложение образов.

в) В пространстве Фурье передаточные функции фильтров лишены нулей.

г) В пространстве Фурье все операции умножения и деления сигналов реализуются как сложение и вычитание их образов.

2. **В каком случае спектр реального сигнала может иметь ненулевые компоненты на R? (ПК-7.3)**

а) Если этот сигнал имеет бесконечную по времени протяженность.

б) Если сигнал имеет амплитудную модуляцию.

в) Если сигнал имеет частотную модуляцию.

г) Если этот сигнал зашумлен математическим белым шумом.

3. **Спектр какого сигнала является комбинацией из трех симметрично расположенных относительно δ-функций (причем группа из двух боковых δ-функций расположена симметрично относительно центральной)?**

а) Сигнала с частотной модуляцией одной гармонической волной.

б) Сигнала с амплитудной модуляцией одной гармонической волной.

в) Любого сигнала с амплитудной модуляцией.

г) Любого сигнала с частотной модуляцией.

4. **Какие из преобразований свободны от краевых эффектов?**

а) Преобразования Лапласа.
б) Преобразования Фурье.
в) Вейвлет-преобразования.
г) Z-преобразования.

5. **Какое свойство базиса вейвлетов не является необходимым в общем случае, но является таковым для однозначного восстановления сигнала?**
а) Масштабируемость.
б) Ортогональность.
в) Пространственная локализация.
г) Временная локализация.

6. **Почему, в отличие от преобразований Фурье, в Вейвлет-преобразованиях существует множество различных базисов?**
а) Вейвлет-преобразования не являются однозначными.
б) Несмотря на их количество, ортогональным является только один.
в) Пространственная локализация всех базисов различна.
г) Для конкретной задачи выбирается базис, наиболее оптимальный по быстродействию и качеству.

7. **Чем дискретное изображение отличается от цифрового? (ПК-7.1)**
а) Цифровое изображение не образует линейного пространства относительно операций сложения и умножения.
б) Дискретное изображение не образует линейного пространства относительно операций сложения и умножения.
в) Дискретное изображение не обладает ортогональным базисом.
г) Цифровое изображение не обладает ортогональным базисом.

8. **Какое из преобразований изображения не относится к пространственной области?**
а) Линейное.
б) Аффинное.
в) Матричное.
г) Фурье.

9. **Для чего применяется логарифмическое преобразование изображения? (ПК-7.2)**
а) Для сужения его динамического диапазона.
б) Для увеличения яркости.
в) Для расширения его динамического диапазона.
г) Для увеличения контраста.

10. **В каком случае Фурье-спектр изображения будет несимметричным?**
а) Если изображение имеет явно выраженную симметрию.
б) Он всегда симметричен.
в) Если изображение имеет явно выраженную асимметрию.
г) если изображение представляет собой набор концентрических окружностей.

11. **Что произойдет, если изображение восстанавливать не из комплексного спектра Фурье, а из его абсолютной величины?**

а) Из-за утери амплитуды спектра восстановится лишь среднее арифметическое изображения.

б) Из-за утери амплитуды спектра восстановленное изображение будет черно-белым.

в) Из-за утери фазы спектра диагональные квадранты в восстановленном изображении будут изменены местами.

г) Из-за утери фазы спектра восстановленное изображение будет представлять собой хаотический набор точек.

12. **Как визуально проявляются краевые эффекты в восстановленном изображении?**

а) Интенсивность точек на границе изображения есть среднее арифметическое между интенсивностями соответствующих точек с противоположных краев изображения.

б) На границах изображения появляется черная рамка.

в) На границах изображения появляется белая рамка.

г) На границах изображения появляются линии, интенсивность которых есть среднее геометрическое между интенсивностями соответствующих точек с противоположных краев изображения.

13. **Чему равна интенсивность в центре Фурье-образа изображения?**

а) Медианной интенсивности изображения.

б) Модовой интенсивности изображения.

в) Средней интенсивности изображения.

г) Максимальной амплитуде на изображении.

14. **Какой вид частотной фильтрации повысит качество изображения, на котором преобладают крупные детали с размытыми краями (градиентное изображение)? (ПК-7.3)**

а) Высокочастотную фильтрацию.

б) Низкочастотную фильтрацию.

в) Эквализация гистограммы.

г) Медианный фильтр.

15. **В каком случае восстановленное изображение (оригинал которого искажен шумом типа «соль-перец») будет иметь наилучшее качество?**

а) Если применить к единственному изображению адаптивную медианную фильтрацию.

б) Если применить к единственному изображению усредняющую фильтрацию.

в) Если применить к единственному изображению усредняющую фильтрацию к набору из большого количества изображений оригинального объекта.

г) Если применить медианную фильтрацию к набору из большого количества изображений оригинального объекта.

16. **Что общего у Винеровской фильтрации и метода наименьших квадратов? (ПК-7.1)**

а) В обоих методах применяется дисперсионный анализ.

б) В обоих методах ищется минимум квадрата функциональной зависимости оригинального сигнала и его представления.

в) Оба метода существуют только для линейных зависимостей.

г) Оба метода используются для интерполяции сигналов.

17. **Какие преобразования не относятся к аффинным? (ПК-7.2)**

а) Симметрия.

б) Тождество.

в) Поворот.

г) Сдвиг.

18. **Можно ли на основе одномерных вейвлетов получить двумерные?**

а) Нельзя.

б) Можно, но только для одного-двух классов вейвлетов.

в) Большинство двумерных вейвлетов получаются именно так.

г) Все двумерные вейвлеты базируются на основе одномерных.

19. **Почему в алгоритмах распознавания объектов не используется свертка изображения и эталона? (выберите наиболее полный ответ) (ПК-7.3)**

а) Из-за громоздкости алгоритма.

б) Из-за нестойкости алгоритма к аффинным преобразованиям эталона.

в) Из-за сложности формирования эталона, значительных требований к машинному времени, нестойкости алгоритма к колебаниям цветовой гаммы.

г) Из-за значительных требований к машинному времени и нестойкости к аффинным изменениям в эталоне.

20. **По какой причине учебная литература по методикам фильтрации изображений и распознавания образов быстро устаревает?**

а) Исходя из закона Мура.

б) Каждый год научные открытия опровергают классические знания.

в) От подготовки рукописи до издания книги проходит несколько лет. За это время успевают появиться новые, более удобны алгоритмы.

г) Электронные варианты учебников быстрее распространяются, поэтому бумажные учебники вообще неактуальны.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающимся, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ;
- оценка «хорошо» , если допущено не более двух ошибок;
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок;
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания доклада используются следующие критерии оценивания:

Не зачтено	Зачтено
- Содержание не соответствует теме. - Литературные источники выбраны не по теме, не актуальны. - Нет ссылок на использованные источники информации - Тема не раскрыта - В изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок. Требования к оформлению и объему материала не соблюдены - Структура доклада не соответствует требованиям - Не проведен анализ материалов реферата - Нет выводов. - В тексте присутствует плагиат	- Тема соответствует содержанию доклада - Широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме - Правильное оформление ссылок на используемую литературу; - Основные понятия проблемы изложены полно и глубоко - Отмечена грамотность и культура изложения; - Соблюдены требования к оформлению и объему доклада - Материал систематизирован и структурирован; - Сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, - Сделаны и аргументированы основные выводы - Отчетливо видна самостоятельность суждений

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Критерии оценивания:

- полнота усвоения материала,
- качество изложения материала,
- правильность выполнения заданий,
- аргументированность решений.

Не зачтено	Зачтено		
	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает научную терминологию, методы и приемы анализа проблем в строительной отрасли, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

Не умеет использовать статистические методы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	Умеет использовать основные положения и методы при решении профессиональных задач. Умеет объяснять и анализировать процессы в строительстве и экспертизе. Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Обучающийся не имеет навыков анализировать процессы в оценке технического состояния зданий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся имеет навыки интерпретировать эмпирические данные, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

Приложение 2

Аннотация дисциплины

Дисциплина	Статистические методы в строительстве
Реализуемые компетенции	ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	**ПК 7.1** Знает физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; **ПК 7.2** Может применять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; **ПК 7.3** Владеет навыками разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;
Трудоемкость, з. е.	72/2
Формы отчетности (в т. ч. по семестрам)	**ОФО: зачет во 3 семестре** **ОЗФО: зачет во 3 семестре** **ЗФО: зачет в 4 семестре**