

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Инновационные технологии в теплогазоснабжении и вентиляции

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Айзенберг Илья
Иделевич
Дата подписания: 27.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 10.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Математические основы прогнозирования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить проектные решения с использованием автоматизированных информационных технологий	ПК-2.1
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, конструктивных и технических решений в области теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.1	Способен вести сбор, анализ и математическую обработку информации по теме исследования	Знать основные математические методы прогнозирования; параметры систем жизнеобеспечения, подлежащих прогнозу Уметь подобрать подходящий математический метод прогнозирования для соответствующих параметров СЖО Владеть навыками применения математических методов для прогнозирования параметров СЖО
ПК-3.1	Способен формулировать технологические и конструктивные решения на основе математических методов прогнозирования долговечности объектов строительства	Знать основные математические методы прогнозирования технологических характеристик объектов систем жизнеобеспечения Уметь прогнозировать долговечность основных элементов систем жизнеобеспечения на основе математических методов Владеть методологией использования математических методов при прогнозировании конструктивных и технологических характеристик объектов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математические основы прогнозирования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование в решении научно-технических задач строительства», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Методология прогнозирования параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Оптимизация параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Термодинамическая эффективность систем теплогазоснабжения и вентиляции»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	0	0
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные способы прогнозирования характеристик, применяемые на разных этапах жизни магистральных трубопроводов							3	12	Устный опрос
2	Математические методы, используемые при прогнозировании					1, 2, 3, 4	26	1, 2, 3	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего						26		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные способы прогнозирования характеристик, применяемые на разных этапах жизни магистральных трубопроводов	Основные методы прогнозирования. Способы прогнозирования характеристик, применяемые на этапе проектирования. Способы прогнозирования характеристик, применяемые на этапе сооружения. Способы прогнозирования характеристик, применяемые на этапе эксплуатации.
2	Математические методы, используемые при прогнозировании	Классификация и область применения математических методов прогнозирования характеристик случайной природы; Классификация и область применения математических методов прогнозирования детерминированных величин. Способы оценки достоверности прогнозов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Решение задач на прогнозирование детерминированных величин с помощью методов интерполяции и экстраполяции	4
2	Решение задач на прогнозирование параметров случайных величин методами теории вероятностей	4
3	Решение задач по прогнозированию характеристик магистральных трубопроводов на основе экспериментов и эксплуатационной статистики методами математической статистики	8
4	Составление простейших моделей для прогнозирования поведения параметров магистральных трубопроводов в эксплуатации методами планирования эксперимента	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и	12

	практическим работам	
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: работа в команде, дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

по выполнению практических занятий - электронный вариант

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

по выполнению самостоятельных занятий - электронный вариант

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Студентам предлагается подобрать способ прогнозирования той или иной характеристики магистрального трубопровода

Вопросы для контроля:

1. Основные этапы прогнозирования
2. Виды прогнозов
3. Экспертные методы
4. Содержание опросных листов
5. Подбор групп экспертов

2. Студентам предлагается подобрать математический метод прогнозирования при определенном составе эксплуатационной информации

Критерии оценивания.

выбор адекватного метода к предлагаемому составу информации

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.1	Демонстрирует знание основных	Устное

	математических методов прогнозирования. Умеет подобрать для параметров СЖО нужный метод прогнозирования и составить математическую модель прогноза и подготовить необходимую информацию	собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практического задания, экзамен
ПК-3.1	Демонстрирует способность использования математических методов прогнозирования для обоснования конструктивных и технологических решений объектов строительства	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Ответ на вопросы билета и не менее трех дополнительных вопросов

Контрольные вопросы:

1. Что такое прогнозирование.
2. Классификация методов прогнозирования по времени упреждения.
3. Основные этапы прогнозирования.
4. Состав исходной информации при прогнозировании
5. Фактографические методы прогнозирования
6. Экспертные методы прогнозирования
7. Дайте определение вероятности события.
8. Типы случайных величин.
9. Что такое закон распределения случайной величины?
10. Дайте определения функции и плотности распределения случайной величины.
11. Назовите наиболее часто используемые моменты случайной величины.
12. Нарисуйте кривую плотности распределения случайной величины.
13. Что такое генеральная и выборочная совокупности объектов.
14. Что такое доверительный интервал и для чего он определяется?
15. Способы оценки достоверности прогноза;
16. Какие методы прогнозирования используются при оценке надежности СЖО?
17. Для каких целей строится математическая модель объекта?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе,	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	большими затруднениями выполняет практические работы
--	---	--	---

7 Основная учебная литература

1. Математические основы прогнозирования : методическое пособие по самостоятельной работе по направлению подготовки: 270800 "Строительство". Магистерская программа: "Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 21.
2. Математические основы прогнозирования : методическое пособие по выполнению практических занятий по направлению подготовки: 270800 "Строительство". Магистерская программа: "Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 15.
3. Айзенберг И. И. Математические основы прогнозирования : курс лекций по направлению подготовки: 270800 "Строительство": профиль подготовки 270800.68 "Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения" / И. И. Айзенберг, 2013. - 45.
4. Теория вероятностей : практикум / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 32.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Горелова В.Л. Основы прогнозирования систем : [учеб. пособие для инж.-экон. специальностей вузов] / В.Л. Горелова, Е.Н. Мельникова, 1986. - 285.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : монография / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров, 1988. - 480.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2008. - 478.
4. Королев В. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов по экон. и инженер. специальностям / В. Ю. Королев, 2006. - 160.
5. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами : учеб. пособие для вузов / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова, А. В. Наумов, А. Н. Сиротин, 2002. - 223.

9 Ресурсы сети Интернет

10 Профессиональные базы данных

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины