

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

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕОРИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА В ГСХ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Инновационные технологии в технической эксплуатации зданий и городских инженерных систем

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Гребнева Оксана
Александровна
Дата подписания: 15.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шелехов Игорь
Юрьевич
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Теория планирования эксперимента в ГСХ» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации	ПК-5.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-5.3	Осуществляет планирование эксперимента для решения поставленных задач в конкретных условиях, обрабатывает результаты эксперимента с целью выработки оптимального решения	Знать о понятии вероятности, случайной величины, статистической устойчивости, дисперсии, математического ожидания, среднеквадратического отклонения, коэффициента корреляции; виды распределений случайных величин; метод наименьших квадратов; линейную регрессионную модель; виды экспериментов, применяемых в городском строительстве и хозяйстве. Уметь планировать регрессионные, имитационные, экстремальные, отсеивающие, дискриминирующие эксперименты; учитывать неадекватности в задачах планирования регрессионных и имитационных экспериментов; использовать компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение для решения статистических задач. Владеть способами построения экспериментов в городском строительстве и хозяйстве; способами проверки статистических гипотез.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория планирования эксперимента в ГСХ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теория графов и ее применение в ГСХ», «Философия науки»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Организация, управление проектно-исследовательской и производственной деятельностью»,

«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Производственная практика: научно-исследовательская работа(научно-исследовательский семинар)», «Современные технологии эксплуатации городских инженерных систем», «Производственная практика: преддипломная практика»

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 № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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 положения и определения теории планирования эксперимента	1	3					1, 3, 5	12	Устный опрос
2	Статистическая проверка статистических гипотез	2	2					3, 5	9	Устный опрос
3	Статистические методы анализа данных при планировании эксперимента	3	2					3, 5	9	Устный опрос
4	Факторные планы	4	3			1, 2	16	3, 4, 5	18	Устный опрос
5	Планирование	5	3			3	10	2, 3,	21	Устный

	экспериментов в условиях неопределенности. Теория игр и статистических решений							4, 5		опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13				26		69	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные положения и определения теории планирования эксперимента	Планирование эксперимента. Виды эксперимента. Параметры оптимизации и требования, предъявляемые к ним. Факторы и требования к ним. Выбор модели эксперимента. Принятие решений перед планированием.
2	Статистическая проверка статистических гипотез	Статистические гипотезы. Виды ошибок. Статистические критерии. Виды критериев согласия и области их применения (критерий согласия Пирсона, критерия согласия Фишера - Снедекора, критерий согласия Бартлетта, критерий согласия Кохрена, критерий Стьюдента, критерий Пирсона для сравнения эмпирической и теоретической кривых, критерий Романовского, критерий Колмогорова, критерий Колмогорова - Смирнова, критерий количества информации)
3	Статистические методы анализа данных при планировании эксперимента	Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ
4	Факторные планы	Полный факторный эксперимент. Математическая модель полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент, выбор полуреплик
5	Планирование экспериментов в условиях неопределенностей. Теория игр и статистических решений	Основные понятия и определения теории игр. Выбор критерия из теории игр при планировании эксперимента

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Построение плана полного факторного эксперимента	8
2	Построение плана дробного факторного эксперимента	8
3	Решение задач с использованием критериев теории игр	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	3
2	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	2
3	Подготовка к зачёту	5
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	19
5	Проработка разделов теоретического материала	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения занятий используется "Дискуссия", которая является одним из видов интерактивных образовательных технологий. Представляет собой обсуждение, совместное исследование конкретной темы, задачи и явления между всеми участниками образовательного процесса. Проведение занятий-дискуссий стимулирует познавательную активность обучающихся, способствует более осмысленному освоению ими новых знаний посредством подготовки аргументации и защиты своей позиции по обсуждаемой теме.

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

1. Гребнева О.А. Методические указания по проведению практических работ и самостоятельной работе по дисциплине: «Теория планирования экспериментов в городском строительстве и хозяйстве». Иркутск: ИРНИТУ, 2018 г.
2. Электронное образование ИРНИТУ: Гребнева О.А. Теория планирования экспериментов в ГСХ [Электронный курс]: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2974>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Гребнева О.А. Методические указания по проведению практических работ и самостоятельной работе по дисциплине: «Теория планирования экспериментов в городском строительстве и хозяйстве». Иркутск: ИРНИТУ, 2018 г.

2. Электронное образование ИРНИТУ: Гребнева О.А. Теория планирования экспериментов в ГСХ [Электронный курс]: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2974>

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 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

После изучения конкретной темы проводится устный опрос в соответствии с предложенным ниже перечнем вопросов. Магистранту предлагается ответить на три вопроса.

На предложенные вопросы магистрант должен дать развернутый ответ с собственными примерами по направлению обучения.

Предлагаемые вопросы:

1. Понятие эксперимента?
2. Основные понятия теории планирования эксперимента?
3. Вероятность?
4. И т.д.

Критерии оценивания.

Зачтено: Даны верные, развернутые ответы на два вопроса, на третий вопрос дан неполный ответ, приведены примеры

Не зачтено: Дан развернутый, верный ответ на один и менее вопроса

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-5.3	Демонстрирует знание изученного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Отвечает на контрольные вопросы, сдает зачет.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного (ответы на вопросы) и письменного (решение задачи) вопросов: магистранту выдается билет, состоящий из двух вопросов и задачи. Время для подготовки составляет 30 минут. Во время зачета магистранту запрещено пользоваться конспектом лекций, литературой, гаджетами.

Пример задания:

Билет № 1

1. Для чего нужна теория планирования экспериментов. История развития.
2. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица. Критерий Лапласа.
3. Задача. Магазин строительных материалов может завести в различных пропорциях материалы трех типов (A1, A2, A3). Их реализация и прибыль зависят от качества материала и спроса на него. Спрос имеет пять состояний – П1 (45, 15, 25, соответственно для каждого типа материала), П2 (10, 18, 18, соответственно для каждого типа материала), П3 (14, 25, 50, соответственно для каждого типа материала). Составить матрицу доходности и найти оптимальную стратегию.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Магистрант раскрыл в полном объеме все вопросы, посещал все лекции и практические занятия, решил задачу	Магистрант не раскрыл в полном объеме один или менее вопроса, посещал не все лекции и практические занятия или не решил задачу

7 Основная учебная литература

1. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине Теория планирования экспериментов в городском строительстве и хозяйстве [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Городское строительство и хозяйство": квалификация Магистр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. гор. стр-ва и хоз-ва, 2018. - 39.
2. Гребнева О. А. Теория планирования экспериментов в городском строительстве и хозяйстве. Методы решения задач. Применение : учебное пособие / О. А. Гребнева, 2020. - 152.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гребнева О. А. Теория планирования экспериментов в городском строительстве и хозяйстве : учебное пособие / О. А. Гребнева, 2017. - 159.
2. Федунец Н. И. Теория принятия решений : учеб. пособие для вузов по направлению 654600 "Информатика и вычисл. техника"... / Н. И. Федунец, В. В. Куприянов, 2005. - 218.
3. Гребнева О. А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Гребнева, 2012. - 73.
4. Гребнева О. А. Теория принятия решений : учебное пособие / О. А. Гребнева, 2019. - 164.

5. Дороднов А. А. Теория принятия решений. Исследование операций : учебное пособие / А. А. Дороднов, 1981. - 112.
6. Баллод Б. А. Теория принятия решений : учебное пособие / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова, 2023. - 52.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

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

1. Microsoft Office Professional Plus 2013
2. Maple 15: Universities or Equivalent_поставка 2012
3. PTC MathCAD

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BenQ W1070
2. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
3. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
4. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
5. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
6. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
7. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
8. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
9. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
10. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
11. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
12. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
13. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

14. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
15. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
16. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
17. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""