

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

«ОПТИМИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ОКС»

Направление: 08.04.01 Строительство

Цифровое управление объектами капитального строительства

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Чупин Роман Викторович
Дата подписания: 24.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 24.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Мелехов Евгений
Сергеевич
Дата подписания: 24.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Оптимизация в управлении ОКС» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен организовать деятельность по созданию информационной модели ОКС для целей эксплуатации и применять информационные технологии для адаптации САПР и систем управления	ПК-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.3	Способен осуществить выбор метода, структуры и средств хранения данных информационной модели ОКС	Знать методы оптимизации, критерии оптимизации, средства моделирования и хранения данных Уметь выбирать критерии оптимизации, обосновывать методы оптимизации, уметь моделировать и создавать базы данных для хранения информации Владеть средствами моделирования и хранения данных, способами формирования оптимизационных задач, методами оптимизации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Оптимизация в управлении ОКС» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Программное обеспечение для информационного моделирования ОКС», «Разработка приложений к САПР и АСУ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технико-экономическая оценка цифровых технологий в ГСХ», «Управление цифровыми моделями ОКС»

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 № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	30	30
лекции	15	15
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	15	15

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	42	42
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 № 3

№ 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	Методы оптимизации	1	3					1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Устный опрос
2	Критерии оптимизации	2	2			1	3	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Устный опрос
3	Методы моделирования трубопроводных систем городского хозяйства	3	3			2	3	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Устный опрос
4	Оптимизация городских трубопроводных систем	4	3			3	3	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Устный опрос
5	Организация баз данных по объектам капитального строительства	5	2			4	3	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Устный опрос
6	Оптимизация в управлении объектами капитального строительства	6	2			5	3	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	Письменн ый опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		15				15		78	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы оптимизации	Методы линейного программирования, методы нелинейного программирования, дискретная оптимизация, условная и безусловная оптимизация

2	Критерии оптимизации	Минимизация стоимости жизненного цикла, максимизация прибыли, максимизация надежности функционирования, минимизация затрат электроэнергии
3	Методы моделирования трубопроводных систем городского хозяйства	Методы теории графов и потоковые модели, методы теории гидравлических систем
4	Оптимизация городских трубопроводных систем	Расчет и оптимизация систем тепло-, водоснабжения и водоотведения, оптимальное управление режимами и развитием городских трубопроводных систем
5	Организация баз данных по объектам капитального строительства	Информационные системы хранения данных по зданиям городской застройки, инженерным системам и городской инфраструктуре
6	Оптимизация в управлении объектами капитального строительства	Управление эксплуатацией и содержанием жилого фонда, управление эксплуатацией и развитием городской инфраструктурой

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	задачи оптимизации в управлении ОКС	3
2	Методы моделирования объектов ОКС	3
3	Оптимизация трубопроводных систем городского хозяйства	3
4	Организация баз данных об объектах городской инфраструктуры	3
5	Оптимизация и управление эксплуатацией городской инфраструктуры	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	6
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
3	Проработка разделов теоретического материала	6
4	Решение специальных задач	6
5	Создание математических и графических	12

	моделей процессов	
6	Тестирование по разделам дисциплин	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения:

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

Разработаны отдельно

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Разработаны отдельно

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 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел) 1-5

По каждой теме задается вопрос

Описание процедуры: правильный ответ на вопрос в устной форме

Пример задания: Сущность метода динамического программирования

Критерии оценивания.

Многошаговый процесс оптимизации и его сущность

6.1.2 семестр 3 | Письменный опрос

Описание процедуры.

Описание процедуры: в письменной форме выдается задание

Пример задания:

Дана функция.

Требуется найти ее минимальное значение

Критерии оценивания.

правильный ответ

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	Критерии оценивания	Средства
----------------------	---------------------	----------

компетенции		(методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.3	Теоретические основы методов оптимизации, способность решать практические задачи, классифицировать критерии оптимизации и уметь их правильно применять	устный и письменный опрос, решение практических задач

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

По всем темам сформированы экзаменационные билеты из двух теоретических вопросов и решение задачи

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Все выполнено	Решена задача и получен ответ на один теоретический вопрос	Решена задача	Нет ответов и не решена задача

7 Основная учебная литература

1. Чупин Р. В. Развитие теории и практики моделирования и оптимизации систем водоснабжения и водоотведения : монография / Р. В. Чупин, Е. С. Мелехов, 2011. - 323.
2. Болотский А. В. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Болотский, 2020. - 116.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Чупин Р. В. Оптимизация развивающихся систем водоотведения : монография / Р. В. Чупин, 2015. - 417.
2. Пантелеев Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов / А. В. Пантелеев, 2002. - 544.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.