

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

«ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Проектирование, строительство и эксплуатация нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Айзенберг Илья Иделевич
Дата подписания: 24.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 25.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Айзенберг Илья
Иделевич
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 систем жизнеобеспечения» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Предлагает и обосновывает пути реконструкции систем жизнеобеспечения, направленные на увеличение экономичности и надежности	Знать нормативную базу в области конструкции, эксплуатации и наладки систем жизнеобеспечения Уметь использовать нормативные документы в профессиональной деятельности для создания оптимальных систем жизнеобеспечения Владеть навыками разработки путей реконструкции систем жизнеобеспечения, направленных на увеличение экономичности и надежности систем

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Оптимизация систем жизнеобеспечения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерные коммуникации», «Информационные технологии», «Основы информационных технологий в строительстве газопроводов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Оценка инновационных решений в нефтегазовом комплексе», «Повышение эффективности и надежности функционирования магистральных нефтегазопроводов», «Технико-экономическое обоснование инновационных решений в нефтегазовом комплексе»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0

практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
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 № 6

№ 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	Информация в системах жизнеобеспечени я и понятия моделирования	1, 2, 3	6			1, 2, 3	14	1, 2	30	Устный опрос
2	Обработка информации в СЖО	4	2							Устный опрос
3	Оптимизация систем жизнеобеспечени я	5, 6	8			4, 5, 6	18	1, 2	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Информация в системах жизнеобеспечения и понятия моделирования	Классификация информации. Документы, содержащие необходимую для процедуры оптимизации эксплуатационную информацию. Понятие математической модели. Статические, динамические интерполяционные и экстраполяционные модели систем жизнеобеспечения.
2	Обработка информации в СЖО	Понятия о статистических рядах. Выравнивание статистических рядов. Подбор законов распределения случайных величин. Критерии согласия. Иерархическая структура моделей подсистем и систем жизнеобеспечения. Методы исследования операций. факторный и дисперсионный анализ.

3	Оптимизация систем жизнеобеспечения	Сетевые потоковые модели. Первое и второе уравнения Кирхгофа. Линеаризация уравнений описания в моделях. Методы решения систем линейных уравнений большой размерности
---	-------------------------------------	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение основных параметров городской системы газоснабжения.	6
2	Определение основных параметров городской системы теплоснабжения.	4
3	Определение основных параметров городской системы водоснабжения	4
4	Рассчитать оптимальные параметры и структуру городской системы газоснабжения	6
5	Рассчитать оптимальные параметры и структуру городской системы теплоснабжения	6
6	Рассчитать оптимальные параметры и структуру городской системы водоснабжения	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям	40

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

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

по выполнению самостоятельных занятий - подготавливаются

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 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

1ю студентам предлагается выявить основные параметры для городских систем газоснабжения, теплоснабжения и водоснабжения

Вопросы для контроля:

1. Материалы элементов систем
2. Конструкционные параметры
3. Эксплуатационные нагрузки на элементы
4. Стационарные и переменные режимы работы систем

2. совместно со студентами (в команде) обсуждаются методы математической статистики, применяемые для обработки информации

Вопросы для контроля:

1. Понятия о статистических рядах
2. Выравнивание статистических рядов
3. Подбор и верификация законов распределения

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответов

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
ДК-1.2	Умеет формулировать принципы оптимальности системы жизнеобеспечения и способы ее достижения. Использует знания нормативной документации, конструктивных особенностей систем и местных условий для обоснования путей реконструкции систем жизнеобеспечения, направленные на увеличение экономичности и надежности	Тестирование или устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устный опрос

Контрольные вопросы:

6. Эксплуатационные параметры нагрузок и пределы их изменения в системах теплоснабжения.
7. Эксплуатационные параметры нагрузок и пределы их изменения в системах водоснабжения.
8. Эксплуатационные параметры нагрузок и пределы их изменения в системах газоснабжения.
9. Параметры систем потребления холодной воды.
10. Параметры систем отопления и вентиляции.
11. Параметры систем горячего водоснабжения.
12. Параметры систем потребления газа.
13. Виды эксплуатационной информации.
14. Состав эксплуатационной информации.
15. Виды ремонтной информации.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнены все практические задания. Правильные ответы на 85% вопросов	Не выполнены практические задания или правильных ответов на вопросы менее 80%.

7 Основная учебная литература

1. Банди Брайан. Методы оптимизации : вводный курс / Брайан Банди, 1988. - 127.
2. Аттетков Александр Владимирович. Методы оптимизации : учебник для вузов / А. В. Аттетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин; под ред. В. С. Зарубина и А. П. Крищенко, 2003. - 439.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Методы оптимизации в инженерных и экономических задачах: (Нелинейн. и динам. модели) : учеб. пособие / И. М. Кодолов и др., 1978. - 68.
2. Моисеев Н. Н. Методы оптимизации : учеб. пособие / Н. Н. Моисеев, Ю. П. Иванилов, Е. М. Столярова, 1978. - 351.
3. Измаилов Алексей Феридович. Численные методы оптимизации / А. Ф. Измаилов, М. В. Солодов, 2003. - 300.

4. Пантелеев Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов / А. В. Пантелеев, 2002. - 544.
5. Методы оптимизации : учеб. для втузов / А. В. Аттетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин, 2001. - 439.
6. Васильев О. В. Методы оптимизации в задачах и упражнениях / О. В. Васильев, А. В. Аргучинцев, 1999. - 207.
7. Стратан Ф. И. Методы оптимизации при проектировании систем теплоснабжения / Ф. И. Стратан, В. Ф. Иродов; отв. ред. М. Я. Розкин, 1984. - 76.

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