

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

«МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ»

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: 30.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 02.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Материалы элементов систем жизнеобеспечения» 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-2.2
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, конструктивных и технических решений в области теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.2	Способен готовить проектные решения объектов строительства и научно-технические отчёты по темам исследований, связанным с применением современных материалов для элементов оборудования	Знать свойства материалов элементов СЖО и изменение этих свойств в процессе эксплуатации. Уметь подобрать нужный материал для элемента СЖО; составить отчет по причинам отказа элемента. Владеть навыками применения знаний характеристик материалов элементов СЖО для обеспечения их долговечной работы.
ПК-3.2	Способен формулировать технологические и конструктивные решения объектов систем жизнеобеспечения на основе использования современных материалов в строительстве	Знать свойства материалов элементов СЖО и изменение этих свойств в процессе эксплуатации. Уметь составить математическую модель деградации материала элемента СЖО Владеть навыками применения знаний характеристик материалов элементов СЖО для составления модели их деградации при эксплуатации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Материалы элементов систем жизнеобеспечения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Инновационные технологии в области теплогазоснабжения», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Производственная практика: технологическая практика», «Рациональное использование энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Методология прогнозирования параметров систем

теплогазоснабжения и вентиляции», «Оптимизация параметров 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)	82	82
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 № 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	Стали и сплавы, применяемые для оборудования систем жизнеобеспечени я					1, 2, 3	12	1, 2, 3	34	Устный опрос
2	Условия работы и виды разрушения материалов элементов систем жизнеобеспечени яобеспечения					4, 5, 6	14	1, 2, 3	34	Устный опрос
3	Разрушающий и неразрушающий контроль металлов							3	14	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						26		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Стали и сплавы, применяемые для оборудования систем жизнеобеспечения	Физические, химические, механические и технологические свойства. Сталь обыкновенного качества. Качественные стали. Легированные стали. Чугуны. Медь и ее сплавы. Материалы элементов трубопроводов систем жизнеобеспечения. Материалы арматуры на разные параметры рабочих тел. Изоляционные материалы.
2	Условия работы и виды разрушения материалов элементов систем жизнеобеспечения	Условия работы металла магистральных, распределительных и технологических трубопроводов систем жизнеобеспечения. Основные виды разрушения: коррозия, усталость, износ, Ползучесть и релаксация металлов.
3	Разрушающий и неразрушающий контроль металлов	Определение механических характеристик металла. Исследование микроструктуры металла на вырезках и с помощью реплик. Классификация и характеристики методов неразрушающего контроля.

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	Подбор материала и определение его характеристик для элемента системы теплоснабжения	4
2	Подбор материала и определение его характеристик для элемента системы газоснабжения	4
3	Подбор материала и определение его характеристик для элемента системы вентиляции	4
4	Определение вида разрушения и возможных средств неразрушающего контроля для элемента системы теплоснабжения	6
5	Определение вида разрушения и возможных средств неразрушающего контроля для элемента системы вентиляции	4
6	Определение вида разрушения и возможных средств неразрушающего контроля для элемента системы газоснабжения	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	16
2	Подготовка к практическим занятиям	24
3	Проработка разделов теоретического материала	42

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 стали для различных элементов систем жизнеобеспечения

Вопросы для контроля:

1. Свойства стали
2. Состав стали
3. Маркировка стали

2. студентам предлагается по условиям работы элемент подобрать вид разрушения его материала

Вопросы для контроля:

1. Основные виды разрушения металла элементов

Критерии оценивания.

правильность выбора

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-2.2	Демонстрирует знания свойств материалов, а также нагрузок на элементы СЖО и вредные воздействия на них для подбора необходимого материала детали	Устное собеседование по теоретическим вопросам, экзамен
ПК-3.2	Демонстрирует знание современных марок материалов, используемых в элементах и их применение при формулировке технологических и конструктивных решений для объектов систем жизнеобеспечения	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устный опрос. К зачёту допускаются студенты, выполнившие и защитившие все задания на практических занятиях.

Контрольные вопросы:

1. Физические свойства материалов СЖО.
2. Химические свойства материалов СЖО.
3. Механические свойства материалов СЖО.
4. Технологические свойства материалов СЖР.
5. Термическая обработка металлов – общие принципы.
6. Отжиг металлов.
7. Нормализация стали
8. Закалка сталей и сплавов.
9. Отпуск сталей.
10. Основные понятия сварки.
11. Классификация сварки.
12. Сварочные материалы.
13. Способы изготовления труб методами пластического деформирования.
14. Литые корпусов элементов СЖО.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Представлены все отчёты по практическим занятиям. Правильные ответы на вопросы 85% и более	Нет отчётов по практическим занятиям или менее 80% правильных ответов на вопросы

7 Основная учебная литература

1. Ливанов Д. В. Физика металлов : учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" и по направлению подгот. "Металлургия" / Д. В. Ливанов, 2006. - 279.
2. Ефименко Л. А. Металловедение и термическая обработка сварных соединений : учеб. пособие для вузов по специальности "Мор. нефтегазовые сооружения" .. / Л. А. Ефименко, А. К. Прыгаев, О. Ю. Елагина, 2007. - 455.
3. Металловедение и технология металлов : учебник для немашиностроительных специальностей вузов / Ю. П. Солнцев, В. А. Веселов, В. П. Демянцевич [и др.] ; под редакцией Ю. П. Солнцева, 1988. - 511.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Богачев И. Н. Статистическое металловедение : монография / И. Н. Богачев, А. А. Вайнштейн, С. Д. Волков, 1984. - 176.
2. Блантер Михаил Евсеевич. Металловедение и термическая обработка : учеб. для машиностроит. вузов и фак. / Михаил Евсеевич Блантер, 1963. - 416.
3. Шмитт-Томас К. Г. Металловедение для машиностроения : справочник / К. Г. Шмитт-Томас; Пер. с нем. В. А. Скуднова, Ю. И. Бахирева, 1995. - 512.

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