

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

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Константинова Марина
Витальевна
Дата подписания: 27.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балановский
Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сушко Светлана
Николаевна
Дата подписания: 29.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-5 Способность учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК ОС-5.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-5.1	Обосновывает использование материалов для теплотехнических установок и систем, обеспечивающих получение, преобразование, транспорт и использование теплоты. Показывает знания о влиянии способа обработки, формирующей необходимую структуру и свойства материалов	Знать строение материалов и общие закономерности формирования их структуры, эксплуатационные свойства материалов и их зависимость от строения, группы материалов, используемые в промышленности, в частности в сфере энергетики и основные способы переработки материалов в изделия. Уметь оценивать и прогнозировать поведение материалов и изменение их свойств в зависимости от обработки в изделия и эксплуатационных факторов. Владеть навыками выбора материалов и назначения технологических процессов их переработки в изделия

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Химия», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Оборудование ТЭС», «Проектная деятельность»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн	Учебный год № 3

		ый год № 2	
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 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	Основы строения металлов и сплавов.	1	2					1, 2	10	Контрольн ая работа
2	Процессы формирования структуры сплавов							1, 2	12	Контрольн ая работа
3	Механические свойства металлов							1, 2	12	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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	Углеродистые стали и чугуны	1	2	1	2			1, 2, 3	10	Контрольн ая работа
2	Основы термической обработки сталей	2	2	2	4			1, 2, 3	11	Контрольн ая работа

3	Легированные стали			3	2			1, 2, 3	11	Контрольная работа
4	Цветные металлы и сплавы на их основе							1, 3	8	Контрольная работа
5	Неметаллические и композиционные материалы							1, 3	8	Контрольная работа
6	Технология конструкционных материалов. Общие сведения							1, 3	8	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		8				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы строения металлов и сплавов.	Структура дисциплины материаловедение. Дефекты кристаллического строения. Фазовый состав сплавов. Диаграммы состояния.
2	Процессы формирования структуры сплавов	Кристаллизация гомогенная и гетерогенная. Полиморфные превращения. Виды деформации. Разрушение металлов: вязкое, хрупкое. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
3	Механические свойства металлов	Общая характеристика механических свойств. Механические свойства, определяемые при статических, динамических и циклических нагрузках.

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Углеродистые стали и чугуны	Структура, свойства и применение углеродистых сталей и чугунов. Влияние углерода на механические свойства сталей. Формы выделения графита в чугунах. Влияние на механические свойства. Диаграмма железо углерод
2	Основы термической обработки сталей	Фазовые превращения в сталях при различных процессах: при нагреве, при охлаждении. Превращения протекающие в переохлажденном аустените (перлитное, бейнитное, мартенситное). Технология термической обработки. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация. Химико-термическая обработка.
3	Легированные стали	Классификация легированных сталей. Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения и на механические свойства.

		Структурные классы легированных сталей. Стали общего назначения. Типовая термообработка Стали специального назначения.
4	Цветные металлы и сплавы на их основе	Общая характеристика цветных металлов и сплавов. Маркировка цветных металлов и сплавов на их основе. Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью легирующих элементов в основном металле.
5	Неметаллические и композиционные материалы	Полимеры: строение, классификация, свойства, применение.
6	Технология конструкционных материалов. Общие сведения	Основные способы производства изделий. Литейное производство. Обработка металлов давлением: ковка, штамповка, волочение, прессование, прокатка. Обработка резанием. Сварка. Влияние способа производства и последующей обработки на механические свойства изделий.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей и чугунов	2
2	Закалка углеродистой конструкционной стали Отпуск углеродистой конструкционной стали	4
3	Изучение структуры и свойств легированных сталей	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	6
2	Проработка разделов теоретического материала	28

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Итоговый тест	6
2	Оформление отчетов по лабораторным и	6

	практическим работам	
3	Проработка разделов теоретического материала	44

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 лабораторным работам:

1. Константинова М.В Гусева Е.А., Основы материаловедения: учеб. пособие – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 130 с.
2. Электронный курс Материаловедение. Технология конструкционных материалов <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3987>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Гусева Е.А., Константинова М.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов м/у по освоению дисциплины /совт: Гусева Е.А. ИРНИТУ 2018– 33 с. er-14086
2. Гусева Е. А. Технология конструкционных материалов. Краткий курс: учебное пособие / Е. А. Гусева, М. В. Константинова, 2015. - 156 с.
3. Электронный курс Материаловедение. Технология конструкционных материалов <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3987>

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 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа содержит вопросы, охватывающих все разделы курса. Вариант контрольной работы выдается преподавателем в системе электронных курсов. Выполнение контрольной работы производится студентом самостоятельно с использованием методических указаний и рекомендованной литературы. Контрольная работа сдается преподавателю перед началом занятий по данной дисциплине во время экзаменационной сессии.

Критерии оценивания.

Контрольная работа считается выполненной, если вопросы, содержащиеся в ней полностью раскрыты и обоснованы. Ответы на вопросы должны быть развернутыми, содержать подробное описание, если требуется, должны быть приведены необходимые таблицы, диаграммы, графики, справочный материал.

6.1.2 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа содержит вопросы, охватывающих все разделы курса. Вариант контрольной работы выдается преподавателем в системе электронных курсов. Выполнение контрольной работы производится студентом самостоятельно с использованием методических указаний и рекомендованной литературы. Контрольная работа сдается преподавателю перед началом занятий по данной дисциплине во время экзаменационной сессии.

Критерии оценивания.

Контрольная работа считается выполненной, если вопросы, содержащиеся в ней полностью раскрыты и обоснованы. Ответы на вопросы должны быть развернутыми, содержать подробное описание, если требуется, должны быть приведены необходимые таблицы, диаграммы, графики, справочный материал.

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
ОПК ОС-5.1	Зачет считается успешно сданным, если студент правильно отвечает на большинство вопросов. Демонстрирует знания о связи микроструктуры и свойств материала, может предложить способы влияния на микроструктуру. Обосновывает выбор материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая обработку, формирующую необходимую структуру и свойства.	Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, устное собеседование, итоговое тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет сдается устно (личная беседа с преподавателем) или по результатам итогового теста в системе электронных курсов.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Зачет считается успешно сданным, если студент правильно отвечает на большинство вопросов. Демонстрирует знания о связи микроструктуры и свойств материала, может предложить способы влияния на микроструктуру. Обосновывает выбор материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая обработку, формирующую необходимую структуру и свойства.	Студент не знает основных положений курса, либо не понимает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответах, с большим затруднением выполняет

7 Основная учебная литература

1. Материаловедение : [Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др., 2002. - 646.
2. Лахтин Ю. М. Основы металловедения : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, 1988. - 318, [2].
3. Константинова М. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : словарь-справочник / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, Л. В. Шведкова, 2014. - 158.
4. Константинова М. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2016. - 211.
5. Константинова М. В. Основы материаловедения : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавров 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 21.05.04 "Горное дело", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" [и др.] / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2019. - 129.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Константинова М. В. Строение и свойства металлических материалов : учебное пособие / М. В. Константинова, 2022. - 115.
2. Константинова М. В. Железоуглеродистые сплавы : лабораторный практикум / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2022. - 90.
3. Константинова М. В. Технология обработки металлических материалов : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2023. - 116.
4. Константинова М. В. Материаловедение. Избранные главы : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2024. - 107.
5. Константинова М. В. Материаловедение цветных сплавов : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, А. И. Карлина, 2025. - 100.

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 Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Печь муфельная ПМ-8 (6.5л,550-900С)
2. Муфельная печь ПМ-10
3. 1160 Микроскоп МИМ-7
4. 1284 Микроскоп МИМ-8
5. Оверхед-проектор Gaha Ecovision24.1
6. 11505 Твердомер ТШ-2
7. 2548 Микротвердомер ПМТ-3