

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»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Логистика в нефтегазовом комплексе

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Гусева Елена Александровна
Дата подписания: 03.06.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зедгенизов
Антон Викторович
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1.4
ОПК-7 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.	ОПК-7.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.4	Способен использовать знания о превращениях в материалах при различных процессах формирования структуры, устанавливать общие закономерности в процессе эксперимента	Знать закономерности формирования микроструктуры материалов; основные механические свойства материалов и их зависимость от внутреннего строения; Уметь оценивать и прогнозировать поведение материалов и изменения их свойств в зависимости от внутреннего строения, а также способа изготовления деталей; Владеть навыками назначения метода термической обработки сталей, формирующей необходимые изделию свойства
ОПК-7.3	Применяет результаты научно-технических разработок, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства, знания о взаимосвязи микроструктуры материалов, химического состава со свойствами, а также со способами обработки и переработки в изделия.	Знать свойства, классификацию и маркировку сталей, чугунов и цветных металлов и сплавов; группы металлических и неметаллических материалов, используемые в промышленности в частности в нефтегазовой отрасли, а также основные способы получения изделий. Уметь обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации; Владеть навыками выбора материала конкретного назначения,

		учитывая способы получения и обработки
--	--	--

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: «Детали машин и основы конструирования», «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	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
лекции	10	10
лабораторные работы	6	6
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	88	88
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	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, 4	9	Контрольн ая работа
2	Механические свойства металлов	2	2					1, 2, 4	9	Контрольн ая работа
3	Процессы формирования структуры сплавов	3	2					1, 2, 4	9	Контрольн ая работа
4	Углеродистые	4	2	1, 2,	6			1, 2,	15	Контрольн

	стали и чугуны			3				3, 4		ая работа
5	Основы термической обработки	5	2					1, 2, 4	10	Контрольная работа
6	Легированные стали							1, 2, 4	9	Контрольная работа
7	Цветные металлы и сплавы на их основе							1, 2, 4	9	Контрольная работа
8	Неметаллические и композиционные материалы							1, 2, 4	9	Контрольная работа
9	Технология конструкционных материалов. Общие сведения							1, 2, 4	9	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		10		6				92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы строения металлов и сплавов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Фазовый состав сплавов. Диаграммы состояния.
2	Механические свойства металлов	Общая характеристика механических свойств. Механические свойства, определяемые при статических, динамических и циклических нагрузках
3	Процессы формирования структуры сплавов	Кристаллизация. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
4	Углеродистые стали и чугуны	Диаграмма "железо - углерод". Классификация и маркировка углеродистых сталей. Структура, свойства и применение углеродистых сталей и чугунов. Влияние углерода на механические свойства сталей. Формы выделения графита в чугунах. Влияние химического состава на механические свойства
5	Основы термической обработки	Фазовые превращения в сталях при различных процессах: нагреве, охлаждении. Превращения, протекающие в переохлажденном аустените (перлитное, бейнитное, мартенситное). Технология термической обработки. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация. Химико-термическая обработка
6	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

7	Цветные металлы и сплавы на их основе	Общая характеристика цветных металлов и сплавов. Маркировка цветных металлов и сплавов на их основе.
8	Неметаллические и композиционные материалы	Полимеры: строение, классификация, свойства, применение. Пластмассы, резины – общие сведения.
9	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 № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Диаграмма состояния «железо - углерод»	2
2	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2
3	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Итоговый тест	9
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	18
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	6
4	Проработка разделов теоретического материала	55

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. er-22299

2 Электронное обучение ИРНИТУ Материаловедение. Технология конструкционных материалов. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3874>

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 Электронное обучение ИРНИТУ Материаловедение. Технология конструкционных материалов. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3874>

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.

Контрольная работа содержит вопросы, охватывающие 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 принятой, если в ней полностью и с обоснованием раскрыты все вопросы

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-1.4	Демонстрирует знания об особенностях внутреннего строения материалов, процессах формирования структуры и влияние их на свойства материалов. Умеет оценивать и прогнозировать поведение материалов и изменения их свойств в зависимости от внутреннего строения и способа изготовления деталей, Владеет	Сделаны и защищены лабораторные работы. Успешно пройдено тестирование. Успешная сдача зачета по дисциплине.

	навыками выбора методов термической обработки сталей.	Фонд оценочных средств
ОПК-7.3	Знает основные группы материалов. Знает способы получения изделий, формирование структуры при этом и влияние способа производства на свойства изделия. Умеет обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации; Владеет навыками выбора материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая способы получения и обработки.	Сделаны и защищены лабораторные работы. Успешно пройдено тестирование. Успешная сдача зачета по дисциплине. Фонд оценочных средств

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучение студентов происходит в дистанционном формате.

Зачет выставляется на основании сделанных (присланных) и оцененных преподавателем лабораторных работ, контрольной работы и итогового теста, сделанного в дистанционном формате.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания об особенностях внутреннего строения материалов, процессах формирования структуры и влияние их на свойства материалов. Знает основные группы материалов. Знает способы получения изделий, формирование структуры при этом и влияние способа производства на свойства изделия. Умеет оценивать и прогнозировать поведение материалов и изменения их свойств в зависимости от внутреннего строения и способа изготовления деталей. Умеет обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации; Владеет навыками выбора методов термической обработки сталей; навыками выбора материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая способы получения и обработки.	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. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 2013. - 527.
2. Материаловедение : [Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др., 2002. - 646.
3. Гусева Е. А. Технология конструкционных материалов. Краткий курс : учебное пособие / Е. А. Гусева, М. В. Константинова, 2015. - 156.
4. 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. Гусева Е. А. Материаловедение : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавров 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 21.05.04 "Горное дело", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" [и др.] / Е. А. Гусева, М. В. Константинова, 2018. - 165.
2. Гусева Е. А. Материаловедение. Технология материалов : электронный курс / Е. А. Гусева, 2022
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. Строение и свойства металлических материалов : учебное пособие / М. В. Константинова, 2022. - 115.
6. Константинова М. В. Железоуглеродистые сплавы : лабораторный практикум / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2022. - 90.
7. Константинова М. В. Технология обработки металлических материалов : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2023. - 116.
8. Константинова М. В. Материаловедение. Избранные главы : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, 2024. - 107.
9. 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 Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7
2. 11505 Твердомер ТШ-2
3. Оверхед-проектор Gega Ecovision24.1
4. Печь муфельная ПМ-8 (6.5л,550-900С)
5. Муфельная печь ПМ-10