

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: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

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: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

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 ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.18
ОПК ОС-3 Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК ОС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.18	На основе применения знаний материаловедения, технологии конструкционных материалов способен решать задачи добычи нефти	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 их получения и обработки
ОПК ОС-3.2	Понимает: действие основных законов физики и механики при расчете и проектировании машин, для нефтегазовой отрасли. Способен: разрабатывать техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазовой техники и проводить необходимые расчеты типовые детали, механизмы и несущие	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

	конструкции нефтегазовых машин;	изделию свойства
--	---------------------------------	------------------

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: «Производственная практика: технологическая практика», «Детали машин», «Учебная практика: ознакомительная практика»

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 № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
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 № 5

№ 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	5					1, 3	4	Тест
2	Процессы формирования структуры сплавов	2	4	1	2			1, 2, 3	7	Тест
3	Механические свойства	3	2					1, 3	5	Тест
4	Углеродистые стали и чугуны	4	3	2, 3	4			1, 2, 3	9	Тест

5	Основы термической обработки сталей	5	5	4	4			1, 2, 3	8	Тест
6	Легированные стали	6	4	5, 6	4			1, 2, 3	10	Тест
7	Цветные металлы и сплавы на их основе			7	2			1, 2, 3	8	Тест
8	Неметаллические и композиционные материалы	8	3					1, 3	4	Тест
9	Технология конструкционных материалов. Общие сведения	9	6					1, 3	5	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы строения металлов и сплавов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Фазовый состав сплавов. Диаграммы состояния.
2	Процессы формирования структуры сплавов	Кристаллизация. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру свойства деформированного металла.
3	Механические свойства	Общая характеристика механических свойств. Механические свойства, определяемые при статических, динамических и циклических нагрузках
4	Углеродистые стали и чугуны	Диаграмма железо - углерод. Структура, свойства и применение углеродистых сталей и чугунов. Влияние углерода на механические свойства сталей. Формы выделения графита в чугунах. Влияние на механические свойства
5	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
6	Легированные стали	Легированные стали
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

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов	2
2	Диаграмма состояния «Железо - углерод»	2
3	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей и чугунов	2
4	Термическая обработка стали	4
5	Классификация и маркировка свойства и применение металлических материалов (черных)	2
6	Изучение структуры и свойств легированных сталей	2
7	Классификация и маркировка свойства и применение металлических материалов (цветных)	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	25
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	14
3	Подготовка к зачёту	21

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:

Константинова М.В Гусева Е.А., Основы материаловедения: учеб. пособие – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 130 с. ег-22299

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. ег-14086
2. Электронный курс Материаловедение и технология конструкционных материалов <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1561>

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 5 | Тест

Описание процедуры.

необходимо пройти тест в аудитории или в дистанционном формате

Критерии оценивания.

тесты считаются успешно сданным при 70-80 % правильных 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
ОПК ОС-1.18	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 навыками выбора методов термической обработки сталей.	Сделаны и защищены лабораторные работы. Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».
ОПК ОС-3.2	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;	Сделаны и защищены лабораторные работы. Фонд оценочных средств по дисциплине

	Владеет навыками выбора материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая способы их получения и обработки	«Материаловедение. Технология конструкционных материалов».
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

сдается устно (личная беседа с преподавателем). Возможна сдача зачета в системе электронных курсов – итоговый тест.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Зачет считается успешно сданным, если студент правильно отвечает на большинство вопросов. Демонстрирует знания об особенностях строения металлических и неметаллических материалов, процессах формирования структуры и влияние их на свойства и основные способы переработки материалов в изделия. Умеет обосновать выбор материала для конкретных условий эксплуатации, учитывая способ получения изделия. Владеет навыками работы на оптических микроскопах; навыками назначения обработки, формирующей необходимые 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. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 2013. - 527.
2. Конструкционные материалы : справочник / Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, 1990. - 687.
3. Материаловедение : учебник для вузов по направлению подготовки и специальностям в области техники и технологии / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина, 2005. - 646.
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"... / В. Б. Арзамасов [и др.]; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина, 2009. - 446.
5. Гусева Е. А. Технология конструкционных материалов. Краткий курс : учебное пособие / Е. А. Гусева, М. В. Константинова, 2015. - 156.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Мозберг Р. К. Материаловедение : учеб. пособие для техн. вузов / Р. К. Мозберг, 1991. - 447.
2. 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.
3. Гусева Е. А. Материаловедение : учебное пособие / Е. А. Гусева, М. В. Константинова, 2020. - 250.
4. Гусева Е. А. Конструкционные материалы и технология их обработки : учебное пособие / Е. А. Гусева, 2022. - 107.
5. Гусева Е. А. Материаловедение. Технология материалов : электронный курс / Е. А. Гусева, 2022

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7
2. 11505 Твердомер ТШ-2
3. 1284 Микроскоп МИМ-8
4. Оверхед-проектор Gaha Ecovision24.1
5. Проектор Sanyo PLC-SU70