

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
(126)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 10 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление: 22.03.02 Металлургия

Электрометаллургия алюминия

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Константинова Марина
Витальевна
Дата подписания: 11.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балановский
Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Немчинова Нина
Владимировна
Дата подписания: 12.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-10 Способность обоснованно выбирать оборудование и/или технические средства для осуществления технологических процессов с учетом эксплуатационных требований	ОПК ОС-10.1, ОПК ОС-10.2
ОПК ОС-2 Способность решать задачи в области профессиональной деятельности, применяя общеинженерные знания	ОПК ОС-2.3, ОПК ОС-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-10.1	Устанавливает связь между составом, структурой и свойствами различных материалов с учетом их обработки	Знать различные виды обработки материалов Уметь оценить влияние обработки на свойства материалов Владеть навыками назначения обработки для различных сплавов
ОПК ОС-10.2	Обосновывает выбор и вид обработки используемого материала для конкретных условий эксплуатации различных изделий	Знать типовую обработку различных групп сплавов Уметь оценивать свойства после обработки Владеть навыками назначения типовой обработки для различных сплавов
ОПК ОС-2.3	Демонстрирует знания об особенностях строения металлических и неметаллических материалов, о процессах формирования их структуры и её влиянии на свойства материалов	Знать особенности строения материалов Уметь связывать строение и свойства материалов Владеть навыками оценки свойств в зависимости обработки
ОПК ОС-2.4	Демонстрирует знания о группах материалов, предназначенных для различных условий эксплуатации	Знать различные группы материалов Уметь оценить влияние эксплуатационных факторов на поведение материала Владеть навыками выбора материала для конкретных условий эксплуатации

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Оборудование металлургического производства и защита металлов от коррозии», «Теория литейных процессов», «Литейное производство»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	87	30	57
лекции	58	20	38
лабораторные работы	19	0	19
практические/семинарские занятия	10	10	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	93	78	15
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 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	Строение и свойства материалов	1	14			1, 2, 3, 4	10	1, 2, 3, 4	54	Тест
2	Процессы формирования структуры сплавов	2	6					2, 3, 4	24	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		20				10		78	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Термическая обработка сплавов	1	12	4	5			1, 1, 2	6	Тест
2	Железоуглеродистые сплавы	2	10	2, 3, 5	8			1, 2	4	Тест
3	Сплавы на основе цветных металлов	3	10	6	4			1, 2	4	Тест
4	Неметаллические материалы и композиты	4	6					2	1	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		38		17				51	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Строение и свойства материалов	Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Элементы кристаллографии. Полиморфизм. Кристаллографические индексы. Дефекты кристаллического строения. Фазовые и структурные составляющие в сплавах. Диаграммы фазового равновесия. Диаграмма состояния железо-цементит. Механические и технологические свойства металлов и сплавов. Связь между диаграммой состояния и свойствами сплавов. Понятие о конструкционной прочности материалов.
2	Процессы формирования структуры сплавов	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние пластической деформации на структуру металла и его свойства. Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного металла, Процессы возврата и рекристаллизации.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Термическая обработка сплавов	Классификация видов термообработки. Структурные превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Превращения при отпуске. Отжиги первого рода. Отжиги второго рода. Закалка сталей - выбор температуры нагрева, охлаждающих сред, Способы закалки, Прокаливаемость стали. Дефекты при закалке. Виды и назначения отпуска. Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка. Химико-термическая обработка. Особенности термообработки сплавов с переменной

		растворимостью в твердом состоянии.
2	Железоуглеродистые сплавы	Общая классификация по назначению, качеству, структуре. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа, на свойства феррита и аустенита, на процессы при термообработке. Структурные классы легированных сталей. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые и низколегированные стали. Стали специального назначения - износостойкие и шарикоподшипниковые, стали; стали, устойчивые к действию окружающей среды, высокопрочные стали. Классификация чугунов. Свойства и назначение чугунов. Инструментальные стали для режущего инструмента, для измерительного инструмента и инструмента обработки давлением. Теплостойкость и разгаростойкость.
3	Сплавы на основе цветных металлов .	Алюминий и его сплавы. Классификация. Особенности термической обработки. Влияние легирующих элементов. Деформируемые сплавы. Спеченные сплавы. Литейные сплавы. Медь и ее сплавы. Классификация. Влияние легирующих элементов. Латунь простые и легированные. Бронзы оловянные и безоловянные. Медно-никелевые сплавы. Магний и его сплавы. Классификация. Влияние легирующих элементов. Особенности термической обработки. Деформируемые и литейные сплавы. Титан и его сплавы. Классификация титановых сплавов в равновесном и закаленном состоянии. Влияние легирующих элементов. Особенности термической обработки. Промышленные титановые сплавы. Антифрикционные сплавы на основе олова и свинца – баббиты. Жаропрочные сплавы на никелевой основе. Сплавы на основе тугоплавких металлов.
4	Неметаллические материалы и композиты	Полимеры - классификация, свойства. Общие сведения о пластмассах. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Каучуки. Вулканизация. Резины. Классификация по назначению. Свойства, состав и область применения. Старение резин. Неорганические стекла – состав, свойства, применение. Керамические материалы. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Понятие матрицы и наполнителя. Схемы армирования. Основные группы композитов. Виды и свойства порошковых и аморфных сплавов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Макроскопический анализ металлов и сплавов.	2
2	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2
3	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2
4	Термическая обработка сталей	5
5	Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	4
6	Изучение структуры и свойств сплавов на основе цветных металлов	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Механические свойства материалов и их характеристики	2
2	Диаграммы состояния двойных сплавов	2
3	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	2
4	Классификация и маркировка металлических материалов	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	18
2	Подготовка к зачёту	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20
4	Тестирование по разделам дисциплин	20

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Тестирование по разделам дисциплин	7

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

1. Гусева. Е.А., Константинова М.В. Методические указания по освоению дисциплин «Материаловедение», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» / ИРНИТУ, 2018. – 33. Электронный ресурс [er-14086](#)
2. Классификация, маркировка, свойства и применение металлических материалов : метод. указания / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 44 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Металловедение черных сплавов : лабораторный практикум / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 64 с
2. Сплавы на основе цветных металлов и жаропрочные материалы : метод. пособие по выполнению лаб. работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 36 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Классификация, маркировка, свойства и применение металлических материалов : метод. указания / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 44 с.

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 3 | Тест

Описание процедуры.

Контроль в форме теста производится после того, как были прочитаны лекции и проведены занятия по теме определенного раздела курса.
При выполнении теста студенты должны ответить на вопросы теста (по вариантам) и продемонстрировать уверенные знания по соответствующей теме.

Критерии оценивания.

оценка 80+

6.1.2 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Контроль в форме теста производится после того, как были прочитаны лекции и проведены лабораторные работы по теме определенного раздела курса.
При выполнении теста студенты должны ответить на вопросы теста (по вариантам) и продемонстрировать уверенные знания по соответствующей теме.

Критерии оценивания.

Оценка 80+

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-10.1	Оценивает влияние обработки на структуру и свойства материала	Тест
ОПК ОС-10.2	Оценивает влияние эксплуатационных факторов на поведение материала и может предложить его обработку с учетом условий эксплуатации	Тест
ОПК ОС-2.3	На основании знаний о строении различных материалов и его связи с обработкой прогнозирует свойств материала	Тест
ОПК ОС-2.4	В зависимости от условий эксплуатации может предложить материал определенной группы	Тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме теста

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент уверенно демонстрирует знания об особенностях строения металлических и неметаллических материалов, о процессах формирования их структуры и её влиянии на свойства материалов, устанавливает связь между составом, структурой и свойствами различных материалов с учетом их обработки	Студент не знает об особенностях строения металлических и неметаллических материалов, о процессах формирования их структуры и её влиянии на свойства материалов, не в состоянии установить связь между составом, структурой и свойствами различных материалов с учетом их обработки

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса по вопросам из списка вопросов, который выдается заранее.

Возможна сдача экзамена в форме теста, который выполняется онлайн в системе ЭОР

Пример задания:

1. Полиморфизм на примере железа
2. Виды отпуска стали
3. Магниеые сплавы
4. Разобрать марку 40ХН и назначить типовую термообработку.

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Студент демонстрирует глубокие знания о группах материалов, предназначенных для различных условий эксплуатации, уверенно обосновывает выбор и вид обработки используемого материала для конкретных условий эксплуатации различных изделий При сдаче теста оценка 90+	Студент демонстрирует хорошие знания о группах материалов, предназначенных для различных условий эксплуатации, обосновывает выбор и вид обработки используемого материала для конкретных условий эксплуатации различных изделий При сдаче теста оценка 80+	Студент демонстрирует удовлетворительные знания о группах материалов, предназначенных для различных условий эксплуатации, с трудом обосновывает выбор и делает грубые ошибки при назначении вида обработки используемого материала для конкретных условий эксплуатации различных изделий При сдаче теста оценка 70+	Студент демонстрирует весьма слабые знания о группах материалов, предназначенных для различных условий эксплуатации, не может обосновать выбор и назначить вид обработки используемого материала для конкретных условий эксплуатации различных изделий При сдаче теста набрано менее 70 баллов.

7 Основная учебная литература

1. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 2013. - 527.
2. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник для машиностроительных и металлургических специальностей вузов / Ю. М. Лахтин, 2009. - 446.

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.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Конструкционные материалы : справочник / Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, 1990. - 687.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8850.pdf>

2. Константинова М. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : словарь-справочник / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, Л. В. Шведкова, 2014. - 158.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28360.pdf>

3. Оборудование пищевых производств. Материаловедение : учеб. для вузов по специальностям: 665800 "Пищевая инженерия", 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", 072500 "Технология и дизайн упаков. пр-ва" 271500 "Пищевая биотехнология" / Солнцев Ю.П. [и др.], 2003. - 525.

4. Худокормова Р. Н. Материаловедение : лаб. практикум: [Учеб. пособие для машиностр. спец. вузов] / Р. Н. Худокормова; Под ред. Л. С. Ляховича, 1988. - 222.

5. Мозберг Р. К. Материаловедение : учеб. пособие для техн. вузов / Р. К. Мозберг, 1991. - 447.

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 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7

2. 1160 Микроскоп МИМ-7
3. 1164 Микроскоп МИМ-7
4. 1284 Микроскоп МИМ-8
5. 1150 Микроскоп МИМ-8м
6. 11505 Твердомер ТШ-2