

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

«СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ»

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 «Строение и свойства алюминиевых сплавов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Готовность использовать в профессиональной деятельности основные знания термодинамики, химической кинетики, электрохимии, а также знания о строении алюминиевых сплавов	ПКС-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.1	Использует основные знания в области электрохимии расплавленных солей/ свойств углеродных материалов, используемых при производстве алюминия, а также технологии их производства /строения и свойств сплавов на основе алюминия	Знать Знать особенности строения и общие закономерности формирования структуры сплавов, эксплуатационные свойства и зависимость их от строения, группы сплавов, используемые в технике Уметь оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов Владеть навыками выбора сплавов и назначения их обработки

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Строение и свойства алюминиевых сплавов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия», «Материаловедение»

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

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	38	38
лекции	19	19
лабораторные работы	0	0

практические/семинарские занятия	19	19
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	70	70
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ 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	Свойства алюминия	1	2					1, 3	12	Устный опрос
2	Взаимодействие алюминия с примесями и легирующими элементами	2	2					3	8	Устный опрос
3	Фазы в сплавах и диаграммы состояния	3	3			2, 3	11	1, 2, 3	15	Устный опрос
4	Строение литых сплавов	4	2					1, 3	11	Устный опрос
5	Обработка сплавов давлением	5	2					3	4	Устный опрос
6	Термообработка сплавов.	6	4					1, 3	10	Устный опрос
7	Промышленные сплавы алюминия	7	4			1	8	2, 3	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		19				19		106	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Свойства алюминия	Физические , химические, механические и эксплуатационные свойства, их характеристики, методы определения
2	Взаимодействие алюминия с примесями и легирующими элементами	характеристика взаимодействия алюминия с различными примесями, а также легирующими элементами
3	Фазы в сплавах и	Приводятся основные типы диаграмм состояния

	диаграммы состояния	двойных сплавов, связь диаграмм со свойствами, общий фазовый состав сплавов и алюминиевых сплавов в частности, диаграммы между алюминием и основными легирующими элементами.
4	Строение литых сплавов	Основы кристаллизации сплавов и основные особенности формирования литых сплавов в процессе неравновесной кристаллизации
5	Обработка сплавов давлением	Приводятся основы формирования структуры деформированных заготовок, влияние обработки на свойства
6	Термообработка сплавов.	Приводятся основные закономерности термообработки алюминия и его сплавов и главные операции термообработки
7	Промышленные сплавы алюминия	Приводится обзор и характеристика основных групп промышленных алюминиевых сплавов

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Классификация и маркировка алюминиевых сплавов	8
2	Диаграммы состояния и свойства сплавов	5
3	Тройные диаграммы состояния	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	14
2	Написание отчета	6
3	Проработка разделов теоретического материала	50

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 eg-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 самостоятельной работе:

1. Гусева. Е.А., Константинова М.В. Методические указания по освоению дисциплин «Материаловедение», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» / ИРНИТУ, 2018. – 33. Электронный ресурс eg-14086

2. 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 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

После проведения занятий по соответствующему разделу преподаватель проводит индивидуальный опрос студентов

Критерии оценивания.

Студент демонстрирует уверенные знания материала соответствующего раздела

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
ПКС-1.1	На основании знаний об особенностях строения сплавов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства умеет обосновать выбор сплава и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации.	Устное собеседование и/или тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в виде теста

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
На основании знаний об особенностях строения сплавов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства уверенно умеет обосновать выбор сплава и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации. Оценка 90+	На основании знаний об особенностях строения сплавов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства с некоторыми затруднениями умеет обосновать выбор сплава и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации. Оценка 80+	На основании знаний об особенностях строения сплавов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства умеет удовлетворительно обосновать выбор сплава и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации. Оценка 70+	Имеет слабые знания об особенностях строения сплавов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства затрудняется обосновать выбор сплава и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации. Оценка менее 70 баллов

7 Основная учебная литература

1. Колачев Б. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : учебное пособие / Б. А. Колачев, В. А. Ливанов, В. И. Елагин, 1981. - 414.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29068.pdf>

2. Алюминиевые сплавы. Материаловедение : метод. пособие [по курсу "Материаловедение"] для металлург. и авиац. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 32.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9979.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гидридные системы : справочник / Б. А. Колачев [и др.], 1992. - 352.

2. Колачев Б. А. Технология термической обработки цветных металлов и сплавов : учеб. для техн. специальностей металлург. и машиностроит. вузов / Б. А. Колачев, Р. М. Габидуллин, Ю. В. Пигузов, 1992. - 272.

3. Материаловедение : [Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др., 2002. - 646.

4. Алюминиевые сплавы. Металловедение алюминия и его сплавов : справ. руководство / А. И. Беляев [и др.], 1971. - 352.

5. Промышленные алюминиевые сплавы : справочник / С. Г. Алиева и др., 1984. - 528.
6. Алюминиевые сплавы: Свойства, обраб., применение : справочник / Отв. ред. Х. Нильсен и др., 1979. - 678.
7. Алюминиевые сплавы. Структура и свойства полуфабрикатов из алюминиевых сплавов : справочник / В. Н. Арчакова [и др.], 1984. - 407.
8. Добаткин В. И. Гранулируемые алюминиевые сплавы / В. И. Добаткин, В. И. Елагин , 1981. - 175.
9. Квасов Ф. И. Алюминиевые сплавы типа дуралюмин / Ф. И. Квасов, И. Н. Фридляндер, 1984. - 240.

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_2007
2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7
2. 1151 Микроскоп МИМ-8м
3. Печь муфельная ПМ-8 (6.5л,550-900С)