

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

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И.Попова
Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ / MATERIALS SCIENCE»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы / Mechatronic and robotic systems

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 23.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 24.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 24.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Материаловедение / Materials Science» 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-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня, применять методы рационального использования ресурсов; обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК ОС-5.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.18	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	Знать Классификацию и назначение конструкционных материалов (металлы, полимеры, керамика, композиты) Физико-механические и эксплуатационные свойства материалов (прочность, твердость, пластичность, вязкость, жаропрочность, коррозионная стойкость) Методы исследования структуры и свойств материалов (микроскопия, рентгеноструктурный анализ, механические испытания) Технологии обработки и упрочнения материалов (термическая, химико-термическая, деформационная) Области применения различных материалов в машиностроении и приборостроении Уметь Выбирать конструкционные материалы для конкретных условий эксплуатации

		Анализировать свойства материалов и их влияние на работоспособность деталей Оценивать соответствие материалов техническим требованиям Применять методы исследования структуры и свойств материалов Интерпретировать результаты лабораторных испытаний материалов Владеть Навыками выбора материалов для машиностроительных изделий Методами оценки механических свойств материалов по результатам испытаний Практикой анализа структуры материалов с использованием микроскопии Способами подбора режимов термической обработки Навыками составления заключений по результатам исследования материалов
ОПК ОС-5.3	Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать Классификацию и маркировку конструкционных материалов Механические, физические и технологические свойства материалов Методы упрочнения и обработки материалов Условия эксплуатации и требования к материалам для различных деталей Современные конструкционные материалы и их применение Уметь Обоснованно выбирать конструкционные материалы для

		конкретных деталей и условий работы Сравнивать свойства различных материалов и делать обоснованный выбор Оценивать влияние химического состава и структуры на свойства материалов Учитывать технологические требования при выборе материала Применять нормативно-техническую документацию для выбора материалов Владеть Навыками выбора материалов для машиностроительных изделий Методами оценки пригодности материалов по требуемым характеристикам Практикой использования справочных материалов и нормативов Способами выбора материалов с учетом эксплуатационных условий
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Материаловедение / Materials Science» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика / Engineering and Computer Graphics», «Математика / Mathematics», «Физика / Physics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика / Industrial practice: pre-graduation practice»

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 № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	30	30

лекции	20	20
лабораторные работы	10	10
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	78	78
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 № 8

№ 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	Введение в материаловедение . Классификация конструкционных материалов	1	4							Контрольн ая работа
1	Механические свойства конструкционных материалов	2	4	2, 3, 4	8			1	78	Отчет по лаборатор ной работе
2	Конструкционные стали и чугуны. Выбор для машиностроитель ных деталей	3	4							Отчет по лаборатор ной работе
3	Цветные металлы и сплавы, полимеры и композиты	4	4							Отчет по лаборатор ной работе
4	Методы исследования структуры и свойств материалов	5	4	1	2					Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		20		10				78	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в материаловедение. Классификация	Материаловедение как наука. Классификация конструкционных материалов: металлы (черные и цветные), полимеры, керамика, композиты.

	конструкционных материалов	Основные требования к материалам в машиностроении. Связь между составом, структурой и свойствами материалов.
1	Механические свойства конструкционных материалов	Прочность, пластичность, твердость, ударная вязкость, предел выносливости. Диаграмма растяжения. Методы испытаний: статические (растяжение, сжатие, изгиб), динамические (ударный изгиб), циклические (усталостные). Твердость и методы ее измерения (Бринелль, Роквелл, Виккерс).
2	Конструкционные стали и чугуны. Выбор для машиностроительных деталей	Классификация и маркировка сталей (углеродистые, легированные, инструментальные, нержавеющие, жаропрочные). Чугуны: серый, ковкий, высокопрочный. Критерии выбора сталей для различных деталей (валы, шестерни, корпуса, пружины). Учет условий нагружения и эксплуатационной среды.
3	Цветные металлы и сплавы, полимеры и композиты	Алюминиевые, медные, титановые, магниевые сплавы. Свойства и применение. Полимерные материалы: термопласты, термореактивные, эластомеры. Композиционные материалы: волокнистые, дисперсно-упрочненные. Области применения в машиностроении, авиации, робототехнике.
4	Методы исследования структуры и свойств материалов	Микроскопические методы (оптическая и электронная микроскопия). Рентгеноструктурный анализ. Термический анализ. Методы оценки твердости и микротвердости. Испытания на коррозионную стойкость. Выбор методов исследования для контроля качества материалов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 8

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование механических свойств материалов при испытании на растяжение	2
2	Определение твердости материалов различными методами	2
3	Микроструктурный анализ конструкционных сталей	2
4	Выбор конструкционного материала для детали по заданным условиям эксплуатации	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	78

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. 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.

5.1.2 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.
3. Материаловедение : методические указания и контрольные задания для студентов заочного обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 64.

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 8 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Защита отчета по лабораторным работам

Критерии оценивания.

Ответы на контрольные вопросы преподавателя

6.1.2 семестр 8 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценивания.

Ответы на контрольные вопросы преподавателя

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	Отлично Самостоятельно выбирает материалы, обосновывает выбор, анализирует свойства, владеет методами исследования и интерпретации результатов Хорошо Выбирает материалы с незначительной помощью, знает основные свойства, испытывает трудности с анализом результатов исследований Удовлетворительно Выбирает материалы по шаблону, знает базовые свойства, поверхностно понимает методы исследования Неудовлетворительно Не знает свойств и областей применения материалов, не владеет методами исследования	Защита лабораторных и практических работ
ОПК ОС-5.3	Отлично Самостоятельно и обоснованно выбирает материалы, учитывая все факторы, демонстрирует знание современных материалов Хорошо Выбирает материалы с незначительной помощью, учитывает основные факторы, но испытывает трудности с обоснованием Удовлетворительно Выбирает материалы по шаблону, не может обосновать выбор Неудовлетворительно Не умеет выбирать конструкционные материалы, не знает их свойств и требований	Защита лабораторных и практических работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Ответы на контрольные вопросы

Пример задания:

Что такое материаловедение и его основные задачи?

Классификация конструкционных материалов.

Что такое структура и свойства материалов? Как они связаны?

Какие механические свойства материалов Вы знаете?

Что такое диаграмма растяжения? Какие характеристики по ней определяются?

Что такое твердость и как она измеряется?

Что такое ударная вязкость и как она определяется?

Что такое предел выносливости (усталостная прочность)?

Как классифицируются и маркируются стали?

В чем отличие углеродистых сталей от легированных?

Какие виды термической обработки стали Вы знаете?

Какие бывают чугуны и чем они отличаются?

Какие цветные металлы и сплавы используются в машиностроении?

Что такое полимерные материалы и где они применяются?

Что такое композиционные материалы и в чем их преимущества?

Какие методы исследования структуры материалов Вы знаете?

Как влияет химический состав на свойства стали?

Как выбрать материал для детали с учетом условий эксплуатации?

Какие требования предъявляются к конструкционным материалам?

Как влияет термообработка на структуру и свойства стали?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает классификацию и основные свойства конструкционных материалов	Не знает основные группы материалов и их свойства
Понимает связь структуры и свойств	Не понимает методы испытаний и

материалов	исследования
Может выбрать материал для типовых деталей	Не может выбрать материал для детали
Знает методы исследования и испытания материалов	Допускает грубые ошибки в терминологии
Отвечает на $\geq 50\%$ вопросов осмысленно и без грубых ошибок	Отвечает на 50% вопросов или отказывается от ответа

7 Основная учебная литература

1. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник для машиностроительных и металлургических специальностей вузов / Ю. М. Лахтин, 2009. - 446.
2. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 2011. - 527.
3. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 2013. - 527.
4. 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.

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. Геллер Ю. А. Материаловедение: Методы анализа, лаб. работы и задачи : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт, 1984. - 383.
3. Худокормова Р. Н. Материаловедение : лаб. практикум: [Учеб. пособие для машиностр. спец. вузов] / Р. Н. Худокормова; Под ред. Л. С. Ляховича, 1988. - 222.
4. 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>

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)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7
2. 1150 Микроскоп МИМ-8м