

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»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Константинова Марина Витальевна Дата подписания: 21.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Балановский Андрей Евгеньевич Дата подписания: 25.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Елшин Виктор Владимирович Дата подписания: 23.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способность выбирать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, с учетом экономических, экологических и других ограничений, применять современные методы рационального использования производственных ресурсов, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий и средств автоматизации	ОПК ОС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.2	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать строение материалов и общие закономерности формирования их структуры, эксплуатационные свойства материалов и зависимость их от строения, группы материалов, используемые в технике Уметь оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов Владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности»

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	Учебный год № 3

Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	94	34	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	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	Строение и свойства материалов							1, 2, 3		Контрольн ая работа, Тест
1	Строение и свойства материалов	1	2					1, 2, 3	34	Контрольн ая работа, Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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	Теория и технология термической обработки							1, 3, 4		Контрольн ая работа, Тест
1	Теория и технология термической обработки	1	4					1, 3, 4	14	Контрольн ая работа, Тест
2	Железоуглеродис тые сплавы			2	4			1, 2, 3, 4	20	Контрольн ая работа, Тест

3	Сплавы на основе цветных металлов							1, 3, 4	12	Контрольная работа, Тест
4	Неметаллические и композиционные материалы.							1, 3, 4	12	Контрольная работа, Тест
5	Сплавы с особыми физическими свойствами							3	2	Тест
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		4				64	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

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

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Теория и технология термической обработки	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. Понятие о химико-термической обработке
1	Теория и технология термической обработки	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. Понятие о химико-термической обработке
2	Железоуглеродистые сплавы	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. . Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые и легированные стали. .Стали специального назначения. Классификация чугунов. Свойства и назначение чугунов.
3	Сплавы на основе цветных металлов	Алюминий и его сплавы. Классификация, состав, особенности термообработки, свойства. Медь и сплавы на ее основе - латуни и бронзы. Маркировка, свойства, применение
4	Неметаллические и композиционные материалы.	Пластмассы. Общие сведения. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Резины. Классификация по назначению. Свойства, состав и область применения. Понятие о композиционных материалах. Стекло. Композиционные материалы - классификация, состав, строение, свойства
5	Сплавы с особыми физическими свойствами	Общие сведения о ферромагнетиках. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы - классификация, маркировка, состав, свойства, области применения. Материалы с особыми тепловыми свойствами.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
2	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей и чугунов	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	4
2	Проработка разделов теоретического материала	26
3	Тестирование по разделам дисциплин	4

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	16
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
3	Проработка разделов теоретического материала	32
4	Тестирование по разделам дисциплин	8

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 учебный год 2 | Тест

Описание процедуры.

Контроль в форме теста производится после того, как был изучен материал 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.

Тест успешно сдан при оценке 80+

6.1.2 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа выполняется по вариантам в соответствии с заданием преподавателя с использованием рекомендованной литературы

Критерии оценивания.

Глубокие и полные ответы на вопросы, касающиеся строения, свойств материалов и процессов формирования структуры (кристаллизация, пластическая деформация, рекристаллизация) демонстрируют прочные знания студента.

6.1.3 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

Контроль в форме теста производится после того, как был изучен материал 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.

Тест успешно сдан при оценке 80+

6.1.4 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа выполняется по вариантам в соответствии с заданием преподавателя с использованием рекомендованной литературы

Критерии оценивания.

Глубокие и полные ответы на вопросы, касающиеся разделов дисциплины - термическая обработка сплавов, железоуглеродистые сплавы, сплавы на основе цветных металлов, неметаллические материалы и композиты.

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-3.2	На основании знаний об особенностях строения материалов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства умеет обосновать выбор материала и его обработки с учетом конкретных условий эксплуатации.	Тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме итогового теста, вопросы которого охватывают все отдельные разделы дисциплины

Пример задания:

Итоговый тест размещен в системе ЭОР
https://el.istu.edu/course/view.php?id=3873_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент правильно отвечает на большинство вопросов, демонстрирует знания об особенностях строения металлических и неметаллических материалов, процессах формирования их структуры и ее влияния на свойства, умеет обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации, владеет навыками назначения обработки, формирующей необходимые свойства Оценка 70+	Студент не понимает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответах, демонстрирует отсутствие логики Оценка менее 70 баллов

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.
5. 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.
6. Материаловедение : методические указания и контрольные задания для студентов заочного обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 64.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Конструкционные материалы : справочник / Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, 1990. - 687.
2. Константинова М. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : словарь-справочник / М. В. Константинова, Е. А. Гусева, Л. В. Шведкова, 2014. - 158.

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 (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7 0000006109 E-102
- 1158 Микроскоп МИМ-7 0000006106 E-102

1284 Микроскоп МИМ-8 0000006113 E-104a

1150 Микроскоп МИМ-8м 0000006115 E-102

1161 Микроскоп МИМ-7 0000006104 E-102

2. Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.