

**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

---

---

Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности

---

---

Квалификация: Бакалавр

---

---

Форма обучения: очная

---

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Составитель программы:<br>Константинова Марина<br>Витальевна<br>Дата подписания: 21.06.2025 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Утвердил: Балановский<br>Андрей Евгеньевич<br>Дата подписания: 21.06.2025 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Согласовал: Пономарев Борис<br>Борисович<br>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 | <b>Знать</b> строение материалов и общие закономерности формирования их структуры, эксплуатационные свойства материалов и зависимость их от строения, группы материалов, используемые в технике<br><b>Уметь</b> оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов<br><b>Владеть</b> навыками выбора материалов и назначения их обработки |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

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

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

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы               | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                  | Всего                                                                                                         | Семестр № 4 |
| 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 № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины       | Виды контактной работы |              |      |              |         |              | СРС           |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------------|------------------------|--------------|------|--------------|---------|--------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                    | Лекции                 |              | ЛР   |              | ПЗ(СЕМ) |              |               |              |                               |
|          |                                                    | №                      | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                  | 3                      | 4            | 5    | 6            | 7       | 8            | 9             | 10           | 11                            |
| 1        | Строение и<br>свойства<br>материалов               | 1                      | 10           | 1    | 2            |         |              | 1, 2,<br>3, 4 | 12           | Тест                          |
| 2        | Теория и<br>технология<br>термической<br>обработки | 2                      | 6            | 3    | 4            |         |              | 1, 2,<br>3, 4 | 12           | Тест                          |
| 3        | Железоуглеродис<br>тые сплавы                      | 3                      | 6            | 2, 4 | 8            |         |              | 1, 2,<br>3, 4 | 14           | Тест                          |
| 4        | Сплавы на основе<br>цветных металлов               | 4                      | 3            | 5    | 2            |         |              | 1, 2,<br>3, 4 | 8            | Тест                          |
| 5        | Сплавы с<br>особыми<br>физическими<br>свойствами   | 5                      | 5            |      |              |         |              | 3, 4          | 8            | Тест                          |
| 6        | Неметаллические<br>материалы                       | 6                      | 2            |      |              |         |              | 2, 3,<br>4    | 6            | Тест                          |
|          | Промежуточная<br>аттестация                        |                        |              |      |              |         |              |               |              | Зачет                         |
|          | Всего                                              |                        | 32           |      | 16           |         |              |               | 60           |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 4

| № | 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.                                                                                                                            |
| 2 | 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 |
| 3 | 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.                                                                                                          |
| 4 | Сплавы на основе цветных металлов         | Алюминий и его сплавы. Классификация, состав, особенности термообработки, свойства. Медь и сплавы на ее основе. Маркировка, свойства, применение                                                                                                                                                                                                               |
| 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.                                                                                                                                                                        |
| 6 | Неметаллические материалы                 | Пластмассы. Общие сведения. Термопластические пластмассы. Термореактивные пластмассы. Резины. Классификация по назначению. Свойства, состав и область применения. Понятие о композиционных материалах. Стекло                                                                                                                                                  |

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 4

| № | Наименование лабораторной работы                                | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Диаграмма состояния «железо – цементит»                         | 2                          |
| 2 | Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей и чугунов | 4                          |
| 3 | Термическая обработка сталей                                    | 4                          |
| 4 | Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей           | 4                          |
| 5 | Изучение структуры и свойств сплавов на основе цветных металлов | 2                          |

### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 4

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 10                         |
| 2 | Подготовка к зачёту                                       | 14                         |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала              | 22                         |
| 4 | Тестирование по разделам дисциплин                        | 14                         |

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:

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 [er-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 | 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.

тест сдан успешно при оценке 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-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 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме итогового теста, выполняемого онлайн, при подготовке использовать рекомендуемую литературу

Пример задания:

Тест генерируется в системе ЭОР  
[https://el.istu.edu/course/view.php?id=3873\\_](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, знает основные положения курса, логически увязывает теорию и практику. 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 | Студент не понимает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответах, демонстрирует отсутствие логики<br>Оценка менее 70 баллов |

## 7 Основная учебная литература

1. Материаловедение : [Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др., 2002. - 646.
2. 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.
3. 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. Черепашина, 2009. - 446.
4. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник для машиностроительных и металлургических специальностей вузов / Ю. М. Лахтин, 2009. - 446.

## 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.
3. Мозберг Р. К. Материаловедение : учеб. пособие для техн. вузов / Р. К. Мозберг, 1991. - 447.
4. Лахтин Ю. М. Основы металловедения : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, 1988. - 318, [2].

## 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. 1160 Микроскоп МИМ-7
3. 1164 Микроскоп МИМ-7
4. 1284 Микроскоп МИМ-8
5. 1150 Микроскоп МИМ-8м
6. 11505 Твердомер ТШ-2
7. Печь муфельная ПМ-8 (6.5л,550-900С)