

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. декана ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.18 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02  
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в  
формообразовании изделий**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                   | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал    | доцент   | М.А. Гурьев         |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «МТиО»                               | С.Г. Иванов         |
|               | руководитель направленности<br>(профиля) программы | И.В. Марширов       |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции   | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-1       | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3   | Применяет естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач   |
| ОПК-12      | Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации         | ОПК-12.1  | Демонстрирует знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Введение в инженерную деятельность, Инженерная графика, Технология конструкционных материалов машин и оборудования, Физика, Химия  |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Детали машин и основы конструирования, Контроль качества отливок, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Сопротивление материалов, Спецглавы физики материалов, Эксплуатационная практика |

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 32                                   | 32                  | 0                    | 80                     | 71  |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Предмет современного материаловедения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Основные проблемы и пути развития современного материаловедения. Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических решеток. Точечные, линейные и поверхностные дефекты. Влияние дефектов кристаллического строения на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Механизм процесса кристаллизации.

**2. Металлические сплавы и диаграммы состояния. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Определение основных терминов: сплав, компонент, фаза. Общая характеристика строения сплавов: жидкие растворы, твердые растворы, химические соединения, механические смеси, промежуточные фазы. Правило фаз и отрезков. Диаграммы I, II, III и IV рода.

**3. Диаграмма состояния железо - углерод. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Основные характеристики железа и углерода. Определение стали и чугуна. Основные линии, области, критические и концентрационные точки диаграммы состояния железо - углерод. Феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Влияние углерода на микроструктуру и свойства железоуглеродистых сталей. Свойства фаз. Схемы формирования структур стали в равновесном состоянии.

**4. Основные превращения в стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Превращение стали при нагреве и охлаждении. Образование аустенита. Рост зерна, оценка величины зерна. Влияние перегрева на свойства. Диаграмма распада аустенита эвтектоидной стали. Продукты распада аустенита: перлит, сорбит, тростит, бейнит, мартенсит.

**5. Технология термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Отжиг первого и второго рода: диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация.

**6. Технология термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Закалка и отпуск стали. Способы закалки: прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Виды и назначение отпуска стали. Особенности термической обработки инструментальных сталей.

**7. Легированные стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Понятия легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Влияние на свойства стали основных легирующих компонентов. Особенности термической обработки.

**8. Химико-термическая обработка сталей и сплавов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4]** Изменение свойств поверхностей деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование, нитроцементация, борирование: назначение и технология. Комплексное насыщение.

**9. Чугуны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Основные виды и назначение чугунов. Структура, свойства белых и серых чугунов. Маркировка чугунов Диаграмма состояния железо-графит. Влияние кремния и углерода на процесс графитизации.

**10. Цветные сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Классификация, маркировка и применение. Структура и свойства. Особенности термической обработки.

**11. Порошковые материалы, как метод рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Основные материалы, получаемые методами порошковой металлургии: стали, цветные сплавы, твердые сплавы, минералокерамика. Классификация, технология получения, структура, свойства, термическая обработка. Области применения порошковых материалов.

**12. Пластмассы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Полимеры и материалы на их основе.

**13. Композиционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Композиционные материалы на металлической и полимерной основе, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

**14. Основы фραктографии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Разрушение: зарождение и распространение трещин, виды изломов. Методы изучения.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Механические свойства. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Прочность, твердость, пластичность, ударная вязкость: методы определения, обозначение и размерности.

**2. Макроскопический метод исследования металлов и сплавов. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Макроанализ, определение дефектов, ликвация, проба Баумана, изломы и их фραктография.

**3. Структура и свойства сталей в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии, определение марки сталей, установление связи между структурой стали, диаграммой состояния железо - цементит и свойствами сплавов.

**4. Закалка сталей. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение влияния углерода на твердость стали после закалки.

**5. Отпуск стали. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение влияния температуры отпуска на твердость закалённой стали.

**6. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Исследование закаливаемости и прокаливаемости сталей. Влияние легирующих элементов в сталях.

**7. Структура и свойства чугунов. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение микроструктуры чугунов разных марок, их свойств и области применения.

**8. Исправление структуры литой и перегретой сталей. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Анализ микроструктуры, характера излома и ударной вязкости литой и перегретой сталей, приобретение практических навыков исправления структуры и свойств.

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[2,3,4]** Подготовка к лекционным занятиям.

**2. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[1]** Подготовка к лабораторным работам.

**3. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка к экзамену.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Огневой, В.Я. Практическое металловедение: Учебное пособие для подготовки бакалавров/ В.Я.Огневой, В.Б.Бутыгин- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016 - 114 с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj\\_prakt\\_met.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj_prakt_met.pdf)

2. Иванов С.Г., Гурьев М.А. Химико-термическая обработка и защитно-упрочняющие покрытия [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev\\_CHT\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_CHT_mu.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

3. Огневой В.Я. Материаловедение: Учебное пособие для подготовки бакалавров /В. Я. Огневой.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ , 2016 - 144 с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy\\_materialoved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy_materialoved.pdf)

## 6.2. Дополнительная литература

4. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986. – 456 с. 186 экз.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. <http://docs.cntd.ru>

6. [elibrary.altstu.ru](http://elibrary.altstu.ru)

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | LibreOffice                          |
| 2   | Windows                              |
| 3   | Антивирус Kaspersky                  |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы  |
|-----|--|
| 1   | IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )  |
| 1   | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 2   | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 3          | Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )  |
| 4          | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH - самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др., охватывающая материалы с конца 19 века. ( <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> ) |
| 6          | Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )  |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы   |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».