

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.17 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.03  
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Двигатели внутреннего сгорания**

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 (профиля) программы	А.Е. Свистула

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1	Демонстрирует знание свойств конструкционных материалов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Авиационные и судовые двигатели, Детали машин и основы конструирования, Конструирование двигателей, Моделирование объектов энергетического машиностроения, Основы научных исследований и испытаний двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Специальные двигатели, Тепловые двигатели и энергетические машины, Технология конструкционных материалов, Эксплуатация и ремонт ДВС

## 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: 3 / 108

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	16	16	0	76	38

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**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. Закалка и отпуск стали. Особенности термической обработки инструментальных сталей.

**6. 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.

**7. Химико-термическая обработка сталей и сплавов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Изменение свойств поверхностей деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование,

нитроцементация, борирование: назначение и технология. Комплексное насыщение.

**8. 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.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

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

**2. 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 железа - цементит и свойствами сплавов.

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

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

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,4]**  
Подготовка к лекционным занятиям.

**2. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2]**  
Подготовка к лабораторным работам.

**3. Контрольная работа. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4]** Контрольная работа.

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

#### **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. Технология конструкционных материалов. Курс лекций со слайдами и тестами. Учебное пособие для подготовки бакалавров. Алт. гос. техн.

ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 239 с.

Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevij-material.pdf>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Бердыченко А. А. Курс лекций по предмету «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», Часть 1 «Металлические материалы и сплавы»

/ А. А. Бердыченко; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: 2021 г

Режим доступа:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko\\_MiTSiPM\\_kl.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_kl.pdf)

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

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

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих 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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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> )

## **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».