

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.27 «Материаловедение»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 16.03.01
Техническая физика

Направленность (профиль, специализация): Физико-химическое
материаловедение

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.А. Гурьев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики
		ОПК-4.2	Обрабатывает и представляет результаты исследований в области технической физики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Методы контроля качества материалов, Методы обработки материалов в машиностроении, Механические и физические свойства материалов, Новые материалы и технологии, Современные методы исследования материалов, Физика конденсированного состояния

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: 5 / 180

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	116	76

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Предмет современного материаловедения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] 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. Основные понятия и законы материаловедения. 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 железуглеродистых 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. Теоретические и экспериментальные исследования в материаловедении. 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. Теоретические и экспериментальные исследования в материаловедении. 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.)[3,4,5] 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.)[4,5] 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. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5] 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.)[3,5] Полимеры и материалы на их основе.

13. Композиционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Композиционные материалы на металлической и полимерной основе, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

14. Основы фрактографии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] 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.)[1,4] Макроанализ, определение дефектов, ликвация, проба Баумана, изломы и их фрактография.

3. Структура и свойства сталей в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] 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.)[1,4] Изучение влияния углерода на твёрдость стали после закалки.

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

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

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

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

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[2,3,4,5,7] Подготовка к лекционным занятиям.

2. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,4] Подготовка к лабораторным работам.

3. Подготовка к контрольному опросу. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4] Подготовка к контрольному опросу.

4. Реферат. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,4,6] Написание реферата.

5. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7] 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

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

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

6.2. Дополнительная литература

4. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Metallurgiya, 1986. - 456 с. 187 экз.

5. Богодухов С. И., Козик Е. С. Материаловедение: учебник для вузов. 2-е изд., испр. М.:Иновационное машиностроение, 2020. - 504 с., ил. ISBN 978-5-907104-104-6

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/151079/#2>

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

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

7. Курс лекций: Материаловедение [repo.ssau.ru>bitstream ... po ... ТКМ ...](http://repo.ssau.ru/bitstream...) Материаловедение.pdf

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.

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	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».