

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.А. Гурьев
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (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 фрактографии. {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 фрактография.

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} (16ч.)[2,3,4] Подготовка к лекционным занятиям.

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

3. Подготовка к контрольному опросу. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,2,3,4] Подготовка к контрольному опросу.

4. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5] 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.: Металлургия, 1986. – 456 с. 186 экз.

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.

№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 (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
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. (https://zbmath.org/)
5	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/)
6	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

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».