

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): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

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 | А.В. Балашов |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-1 | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-1.1 | Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Физика в машиностроении, Химия |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Анализ технологических процессов изготовления деталей, Детали машин и основы конструирования, Металлорежущий инструмент, Основы технологии машиностроения, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Сопротивление материалов |

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: 2

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Предмет современного материаловедения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** 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]** Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении: 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]** Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении: Изменение свойств поверхностей деталей методами химико-термической

обработки. Цементация, азотирование, нитроцементация, борирование: назначение и технология. Комплексное насыщение.

9. Чугуны в машиностроении. {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.)[3,4] 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.)[3,4] Полимеры и материалы на их основе.

13. Композиционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Композиционные материалы на металлической и полимерной основе, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

14. Основы фραктографии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] 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 фραктография.

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 твердость стали после закалки.

5. Отпуск стали. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Изучение влияния температуры отпуска на твердость 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} (28ч.)[2,3,4,6]

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

3. Подготовка к контрольной работе {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4]

4. Учебно-исследовательская работа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,4,5]

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

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. 184 экз.

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

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

6. Курс лекций: Материаловедение repo.ssau.ru/bitstream...po...ТКМ...
Материаловедение.pdf

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 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/) |
| 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. (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».