

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.22 «Материаловедение и технология  
конструкционных материалов»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.03.03**

**Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Направленность (профиль, специализация): Автомобили и автомобильное  
хозяйство**

**Статус дисциплины: обязательная часть**

**Форма обучения: очная**

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

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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                       | ОПК-1.2   | Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3       | Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | ОПК-3.1   | Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности                         |
|             |  | ОПК-3.2   | Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний                             |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | 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 |

**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: 2*

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Экспериментальные исследования и измерения в сфере профессиональной деятельности. Свойства материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Предмет материаловедения и ТКМ. Современные информационные технологии, используемые при экспериментальных исследованиях в материаловедении. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Деформация и её виды. Разрушение и его процесс. Классификация (виды) разрушений, их характерные особенности. Испытания статические, динамические, циклические. Фрактография изломов.**
- 2. Измерение основных механических свойств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Твёрдость и методы её определения. Метод: Бринелля, Роквелла. Виккерса. Склерометрия. Прочность и пластичность. Показатели прочности и пластичности, определяемые при растяжении. Ударная вязкость, хладноломкость, выносливость, вязкость разрушения и методы их определения.**
- 3. Естественнонаучные и общепрофессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Металл? Металлический тип связи. Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия и её процесс.**
- 4. Превращения в металлах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Превращение фазовое, нефазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.**
- 5. Строение чистых металлов и сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Строение и структура. Макроструктура, микроструктура, субструктура. Фаза. Простые и сложные структурные составляющие. Металлографическое исследование. Шлиф. Металлографический микроскоп. Строение чистых металлов (железа). Сплав. Типы кристаллов в сплаве. Особенности строения сплавов.**
- 6. Диаграмма состояния железо - углерод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Диаграммы состояния. Сталь. Основные линии, области, критические и концентрационные точки диаграммы состояния железо - углерод. Аустенит, феррит, цементит, перлит, ледебурит. Влияние углерода на микроструктуру и свойства железоуглеродистых сталей. Правило фаз и отрезков. Схемы формирования структур стали в равновесном состоянии.**
- 7. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Образование аустенита при**

нагреве. Рост зерна, оценка величины зерна. Окалина и обезуглероживание, борьба с ними. Влияние перегрева на свойства. Диаграмма распада аустенита стали У8. Продукты распада аустенита: перлит, сорбит, тростит, бейнит, мартенсит. Критическая скорость закалки.

8. Отжиг и закалка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Технологические параметры Т0. Виды отжига и их назначение. Закалка полная и неполная. Выбор температуры и времени выдержки при закалке. Охлаждающие среды. Внутренние напряжения. Способы закалки: непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая.

9. Отпуск. Нормализация. Основные марки сталей. Поверхностное упрочнение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Виды и назначение отпуска. Структуры, образующиеся при отпуске мартенсита: тростит отпуска, сорбит отпуска, перлит отпуска. Улучшение. Назначение и режимы нормализации. Классификация и маркировка сталей. Закалка ТВЧ (индукционная). Химико-термическая обработка и её основные виды.

10. Чугуны, цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Чугуны, применяемые в автомобилестроении: серый, ковкий, высокопрочный, их структура, свойства и маркировка. Основные цветные металлы и сплавы, их состав маркировка и свойства. Неметаллические материалы: пластические массы, эластомеры, композиционные материалы.

11. Металлургическое производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Структура металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали. Основные этапы процесса выплавки стали. Особенности мартеновского, кислородно-конверторного и электродугового процесса выплавки стали.

12. Разливка стали. Прокатное производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Оборудование для разливки стали. Способы разливки стали: сверху, сифоном, непрерывная. Строение слитков разных способов разливки. Обработка металлов давлением, классификация и основные методы. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Прокатка. Оборудование для прокатки. Продукция прокатного производства.

13. Получение заготовок. Обработка металлов давлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Схема производственного цикла изготовления деталей машин. Заготовительные методы ОМД: прессование волочение, ковка, объёмная штамповка, листовая штамповка, их операционные схемы, оборудование и инструмент.

14. Литейное производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Сущность получения заготовок литьём. Литьё в песчаные формы, схема технологического процесса, оборудование, приспособления, материалы. Специальные виды литья: литьё в кокиль, литьё в оболочковые формы, литьё по выплавляемым моделям, центробежное литьё, литьё под давлением.

15. Сварочное производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Сущность сварки. Классификация способов сварки. Электрическая дуга. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка. Виды сварных швов. Строение сварного шва. Свариваемость стали. Сварочные материалы и оборудование. Термомеханические виды сварки: стыковая сварка, точечная сварка.

16. Обработка металлов резанием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7] Сущность метода обработки металлов резанием, её место в технологическом процессе. Основные характеристики процесса резания. Схемы основных методов ОМР. Устройство и назначение токарного станка, основные операции, инструмент и приспособления. Геометрия токарного резца, основные типы токарных резцов. Устройство и назначение фрезерного, сверлильного, шлифовального станков, основные операции, инструмент и приспособления.

#### Лабораторные работы (32ч.)

1. Определение механических свойств {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является ознакомление с определением показателей основных механических свойств металлов: твердости; прочности; пластичности, ударной вязкости.

2. Диаграмма Fe-C. Микроструктура стали в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является изучение влияния содержания углерода на микроструктуру и твердость стали в равновесном состоянии.

3. Закалка. Влияние содержания углерода на твердость стали после закалки {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является изучение влияния углерода на твердость стали после закалки.

4. Влияние температуры отпуска на твердость, ударную вязкость и структуру закалённой стали 45 {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является изучение влияния температуры отпуска на твердость закалённой стали.

5. Исследование влияния состава стали и режима термической обработки на теплостойкость {работа в малых группах} (4ч.)[1] Экспериментальное определение влияния вольфрама, молибдена и температуры закалки на теплостойкость стали.

6. Исследование влияния зазора на качество вырубki {работа в малых группах} (4ч.)[2] Экспериментально изучить влияние величины зазора между матрицей и пуансоном при вырубке на качество поверхности среза, усилие деформирования и съема.

7. Схемы резания. Токарный станок. {работа в малых группах} (4ч.)[2] Ознакомиться с основными схемами обработки резанием, с устройством и работой токарного станка.

8. Литьё в песчаную форму {работа в малых группах} (4ч.)[2] Исследуется процесс литья в песчаную форму.

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям и лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[1,2] Подготовка к лекциям, выполнению, оформлению и защите лабораторных работ**
  - 2. Подготовка к контрольному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к контрольному опросу**
  - 3. 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Огневой В.Я. Лабораторный практикум по материаловедению. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. - 69 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/0gnevoj-1pm.pdf>, свободный

2. В.В. Свищенко, Е.В. Широков, В.А. Красичков. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Для студентов, обучающихся по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Часть 2. «Технология конструкционных материалов» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Кафедра МТиО, 2018. - 28 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Svishenko\\_MatTKMLabs\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Svishenko_MatTKMLabs_mu.pdf), свободный

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

#### **6.1. Основная литература**

3. Огневой В.Я. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие для подготовки бакалавров. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 241 с. - Режим доступа:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/0gnevoy\\_mat\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/0gnevoy_mat_tkm.pdf), свободный

## 6.2. Дополнительная литература

4. Гуляев А.П. **Металловедение**. – М.: **Металлургия**, 1986. – 456с. (184 экз.)

5. Ю.А. Кряжев, Г.Е. Левшин, Г.А. Мустафин, В.Я. Огневой, В.В. Свищенко, А.В. Собачкин, В.В. Собачкин, В.И. Яковлев. – **Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по машиностроительным направлениям** - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 130 с.: ил. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf), свободный

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

6. Курс лекций: **Материаловедение** [repo.ssau.ru>bitstream ...](http://repo.ssau.ru/bitstream...) по ... ТКМ ... **Материаловедение.pdf**

7. [baupanka.rashinin.com>IU2 ...](http://baupanka.rashinin.com) **Материаловедение/Лекции ...** **Технология конструкционных материалов и материаловедение**

## 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   | «Базовые нормативные документы» 000 «Группа компаний Кодекс»,                 |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы  |
|-----|--|
|     | программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.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> ) |
| 3   | Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )  |
| 4   | 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

|   |
|---|
| 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».