

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: заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Свищенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (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	
заочная	8	12	0	124	25

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

Форма обучения: заочная

## *Семестр: 3*

### **Лекционные занятия (8ч.)**

- 1. Экспериментальные измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности. Свойства материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5]** 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, обработка и представление экспериментальных данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5]** 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. Общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,9]** 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. Естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,9]** Превращение фазовое, не фазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация. Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.

### **Лабораторные работы (12ч.)**

- 1. Определение механических свойств {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]** Целью работы является измерение, обработка и представление показателей основных механических свойств металлов: твердости; прочности; пластичности, ударной вязкости.
- 2. Диаграмма Fe-C. Микроструктура стали в равновесном состоянии {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]** Целью работы является определение влияния содержания углерода на микроструктуру и твёрдость стали в равновесном состоянии, на основе наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных.
- 3. Закалка. Влияние содержания углерода на твёрдость стали после**

закалки {работа в малых группах} (4ч.)[2,3] Целью работы является определение влияния углерода на твёрдость стали после закалки, на основе наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных.

#### Самостоятельная работа (124ч.)

1. Строение чистых металлов и сплавов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (7ч.)[5,8,9] 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.

2. Диаграмма состояния железо - углерод {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (7ч.)[5,8,9] 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.

3. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9] 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.

4. Отжиг и закалка {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9] Технологические параметры Т0. Виды отжига, их назначение и режимы. Закалка полная и неполная. Выбор температуры и времени выдержки при закалке. Охлаждающие среды. Внутренние напряжения. Способы закалки: непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая.

5. Отпуск. Нормализация. Основные марки сталей. Поверхностное упрочнение {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9] Виды и назначение отпуска. Структуры, образующиеся при отпуске мартенсита: тростит отпуска, сорбит отпуска, перлит отпуска. Улучшение. Назначение и режимы нормализации. Классификация и маркировка сталей применяемых в автомобилестроении. Закалка ТВЧ (индукционная). Химико-термическая обработка и её основные виды.

6. Чугуны, цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,8,9] 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.

7. **Металлургическое производство {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,6,8,9]** Структура металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали. Основные этапы процесса выплавки стали. Особенности мартеновского, кислородно-конверторного и электродугового процесса выплавки стали.

8. **Разливка стали. Прокатное производство {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,6,8,9]** Оборудование для разливки стали. Способы разливки стали: сверху, сифоном, непрерывная разливка. 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.

9. **Получение заготовок. Обработка металлов давлением {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5,6,8,9]** Схема производственного цикла изготовления деталей машин. Заготовительные методы ОМД: прессование, волочение, ковка, объёмная штамповка, листовая штамповка, их операционные схемы, оборудование и инструмент.

10. **Литейное производство {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5,6,8,9]** 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.

11. **Сварочное производство {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[5,6,8,9]** 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.

12. **Обработка металлов резанием {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5,6,8,9]** 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.

13. Влияние температуры отпуска на твёрдость, ударную вязкость и структуру закалённой стали 45 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,7] Изучить влияния температуры отпуска на твёрдость закалённой стали по методическим указаниям к лабораторной работе №4.

14. Исследование влияния состава стали и режима термической обработки на теплостойкость {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,7] Изучить по методическим указаниям к лабораторной работе №5 влияния вольфрама, молибдена и температуры закалки на теплостойкость стали.

15. Исследование влияния зазора на качество вырубki {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,6] Изучить по методическим указаниям к лабораторной работе №6 влияние величины зазора между матрицей и пуансоном при вырубке на качество поверхности среза, усилие деформирования и съема.

16. Схемы резания. Токарный станок. Литъё в песчаную форму. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,6] Изучить по методическим указаниям к лабораторной работе №7 основные схемами обработки резанием, устройство и работу токарного станка. Изучить по методическим указаниям к лабораторной работе №5 влияния вольфрама, молибдена и температуры закалки на теплостойкость стали.

17. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (25ч.)[1,5,7] Выполняется контрольная работа в соответствии со - Степаненко Н.А. Материаловедение: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников машиностроительных специальностей /Н. А. Степаненко.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012 - 63 с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko\\_mved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko_mved.pdf) , свободный

18. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[5,6,8,9] 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. Степаненко. Н.А. Материаловедение: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников машиностроительных специальностей /Н. А. Степаненко.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012 - 63 с. - Режим доступа:

[http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko\\_mved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko_mved.pdf)

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

3. Практикум по материаловедению. (Методические рекомендации к выполнению практических занятий по дисциплине «Материаловедение») Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016- Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj\\_mat\\_prakt.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj_mat_prakt.pdf)

4. 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)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

5. Огневой. В.Я. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для подготовки бакалавров. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016 -214 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy\\_mat\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy_mat_tkm.pdf)

### 6.2. Дополнительная литература

6. 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)

7. Огневой В.Я. Марки и применение сталей: Справочник. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. - 85 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ognevoj\\_marki.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ognevoj_marki.pdf)

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

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

9. [bauman.pashinin.com>IU2 ... Материаловедение/Лекции ...](http://bauman.pashinin.com) 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» ООО «Группа компаний Кодекс», 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».



