

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.Б.19 «Материаловедение. 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 (базовая)**

**Форма обучения: заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Г.А. Околович
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Виды разрушений, структура и строение материалов, различные виды обработки материалов и оборудование для ее выполнения	распознавать различные виды разрушений, распознавать структуру сталей, из которых выполнена деталь, выполнять различные операции термической и механической обработки	приемами эффективной термической и механической обработки поверхностей детали в зависимости от требований к детали
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасности, эффективной эксплуатации и стоимости	основные современные конструкционные материалы; способы изменения структуры, свойств и формы исходных заготовок; способы получения исходных заготовок;	рационально выбирать материалы для изготовления деталей и технологию их термической и механической обработки	навыками рационального выбора материала деталей и технологии их термической и механической обработки

## 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, Основы технологии производства и ремонта автомобилей, 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: 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	6	8	0	130	19

**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 (6ч.)**

**1. Виды разрушения.**

Определение основных механических свойств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Основные свойства конструкционных материалов. Нагрузки статические, динамические, циклические. Деформация. Разрушение и его процесс. Классификация (виды) разрушений, их характерные особенности. Фрактография.

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.

**2. Основные понятия из теории металловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Металл. Металлический тип связи. Кристаллическое строение. Кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Дефекты кристаллического строения. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия. Превращение фазовое, не фазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.**

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.

### 3. Диаграмма состояния железо-углерод.

Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Сталь. Диаграмма состояния. 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.

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.

Технологические параметры Т0. Виды отжига и их назначение. Закалка полная и не полная, их назначение. Выбор температуры и времени выдержки при закалке. Охлаждающие среды. Внутренние напряжения. Способы закалки: непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая.

Виды и назначение отпуска. Структуры образующиеся при отпуске мартенсита: тростит отпуска, сорбит отпуска, перлит отпуска. Улучшение. Назначение и режимы нормализации.

#### Лабораторные работы (8ч.)

1. Определение механических свойств. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,7] 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} (2ч.)[1,2,3,7] 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} (2ч.)[1,2,3,7] 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} (2ч.)[1,2,3,7] Целью работы является изучение влияния температуры отпуска на твердость закалённой стали.

#### Самостоятельная работа (130ч.)

1. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[3,4,5,6,7] 10. Чугуны, цветные металлы и сплавы, не металлические материалы.

11. Metallurgical production.
  12. Steel casting. Rolling production.
  13. Obtaining blanks OMD.
  14. Casting production.
  15. Welding production.
  16. Processing of metals by cutting.
  2. Preparation for laboratory work {with elements of electronic learning and distance educational technologies} (40h)[4,5,6,7] 5. Investigation of the influence of steel composition and thermal treatment regime on heat stability.
  6. Investigation of the influence of clearance on the quality of cutting.
  7. Schemes of cutting. Lathe.
  8. Casting in sand mold.
  3. Control work {creative task} (10h)[3,4,5,6,7] Preparation for execution, formatting and defense of control work
  4. Preparation for exam {with elements of electronic learning and distance educational technologies} (40h)[3,4,5,6,7] Preparation for exam
5. List of educational-methodological support of independent work of students by discipline

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. 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/Ognevoj-1pm.pdf>, свободный
2. 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/Stepanenکو\\_mved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenکو_mved.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. - 456 с. (191 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. [elib.altstu.ru](http://elib.altstu.ru)

7. [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

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

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
2	Windows
3	Mozilla Firefox
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

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».