

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.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: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Свищенко
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	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 безопасной, 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	
очная	34	34	0	76	74

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 (34ч.)

1. Виды разрушения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]

Основные свойства конструкционных материалов. Нагрузки статические, динамические, циклические. Деформация. Разрушение и его процесс. Классификация (виды) разрушений, их характерные особенности. Фрактография.

2. Определение основных механических свойств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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. Основные понятия из теории металловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Металл. Металлический тип связи. Кристаллическое строение. Кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Дефекты кристаллического строения. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия.

4. Превращения в металлах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Превращение фазовое, не фазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.

5. Различия в строение чистых металлов и сплавов. {лекция с разбором

конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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.

6. Диаграмма состояния железо - углерод. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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.

7. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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.)[2,3] Технологические параметры ТО. 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.

9. Отпуск. Нормализация. Основные марки сталей. Поверхностное упрочнение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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, не металлические материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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.)[2,4] 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.)[2,4] 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 ОМД. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4] 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.)[2,4] 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.)[2,4] 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} (4ч.)[2,4] Сущность метода обработки металлов резанием, её место в технологическом процессе. Виды движения при резании, основные характеристики процесса резания. Скорость резания и подачи. Схемы основных методов ОМР: схема точения, схема фрезерования, схема сверления, схема протягивания и долбления, схемы плоского и круглого шлифования. 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 (34ч.)

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 твёрдость стали в равновесном состоянии.

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

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

5. Исследование влияния состава стали и режима термической обработки на

теплостойкость {работа в малых группах} (6ч.)[1] Экспериментальное определение влияния вольфрама, молибдена и температуры закалки на теплостойкость стали.

6. Исследование влияния зазора на качество вырубки. {работа в малых группах} (4ч.)[1] 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.)[1] Ознакомиться с основными схемами обработки резанием, с устройством и работой токарного станка.

8. Литьё в песчаную форму. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Исследуется процесс литья в песчаную форму.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[1,2,3,4] Подготовка к выполнению, оформлению и защите лабо ра торных работ

2. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,3,4] 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. 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-lpm.pdf>, свободный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. 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/Ognevoy_mat_tkm.pdf, свободный

6.2. Дополнительная литература

3. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Metallurgy, 1986. - 456 с. (191 экз.)

4. 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, свободный

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

1. e.lanbook.com
2. elib.altstu.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	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.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 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».