

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): 23.03.01
Технология транспортных процессов**

**Направленность (профиль, специализация): Организация и безопасность
движения**

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.А. Гурьев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Н. Павлов

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.	Инженерная и компьютерная графика, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность автотранспортных средств, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Детали машин и основы конструирования, Ресурсосберегающие технологии на транспорте, Сопротивление материалов, Техника транспорта, обслуживание и ремонт, Экспертиза дорожно-транспортных происшествий

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. Предмет современного материаловедения и ТКМ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Основные проблемы и пути развития современного материаловедения и ТКМ. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Деформация и её виды. Современные информационные технологии, используемые при экспериментальных исследованиях в материаловедении. Разрушение и его процесс. Классификация (виды) разрушений, их характерные особенности. Испытания статические, динамические, циклические.**
- 2. Методы измерения основных механических свойств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Твёрдость и методы её определения (Бринель, Роквелл, Викерс, Шор). Прочность и пластичность. Показатели прочности и пластичности, определяемые при растяжении. Ударная вязкость, хладноломкость, выносливость, вязкость разрушения и методы их определения.**
- 3. Металл, металлические сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия и её процесс. Определение основных терминов: сплав, компонент, фаза. Общая характеристика строения сплавов: жидкие растворы, твердые растворы, химические соединения, механические смеси, промежуточные фазы.**
- 4. Диаграмма состояния железо - углерод. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] 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 железуглеродистых сталей. Свойства фаз. Схемы формирования структур стали в равновесном состоянии.**
- 5. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] 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.**
- 6. Технология термической обработки стали. Отжиг и закалка. {лекция с**

разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] 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.

7. Технология термической обработки стали. Отпуск. Нормализация. Поверхностное упрочнение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,6] 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: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование: назначение и технология. Комплексное насыщение.

8. Чугуны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Основные виды и назначение чугунов. Структура, свойства белых и серых чугунов. Маркировка чугунов Диаграмма состояния железо-графит. Влияние кремния и углерода на процесс графитизации.

9. Цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Основные цветные металлы и сплавы, их состав маркировка и свойства. Неметаллические материалы: пластические массы, эластомеры, композиционные материалы.

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

11. Разливка стали. Прокатное производство. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[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.

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

13. Литейное производство. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[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.

14. Сварочное производство. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[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.

15. Обработка металлов резанием. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[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. 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] Макроанализ, определение дефектов, ликвация, проба Баумана, изломы и их фрактография.
3. Структура и свойства сталей в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6] 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.)[1,6] Изучение влияния углерода на твердость стали после закалки.
5. Отпуск стали. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6] Изучение влияния температуры отпуска на твердость закалённой стали.
6. Литьё в песчаную форму. {работа в малых группах} (4ч.)[4] Исследование процесса литья в песчаную форму.
7. Специальные виды литья. {работа в малых группах} (4ч.)[3] Изучение особенностей разработки технологии получения заготовок при литье по выплавляемым моделям. Изготовление разовой восковой модели.
8. Выбор сварочного оборудования и материалов для заданной технологии получения сварного соединения. {работа в малых группах} (4ч.)[1,7] Изучение процесса получения сварного соединения методом ручной дуговой сварки. Выбор сварочного электрода для заданного сварного сопряжения в зависимости от толщины свариваемых заготовок.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного

- обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[2,5,6,7]
Подготовка к лекционным занятиям.
2. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,3,4,6,7]
Подготовка к лабораторным работам.
3. Подготовка к контрольному опросу. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
Подготовка к контрольному опросу.
4. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
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. 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

3. Гурьев М.А., Широков Е.В. Изготовление разовой модели для технологии ЛВМ.

Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы №3. - Барнаул: Изд-во

АлтГТУ, 2020. - 17 с.

Режим

доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_ModLVM_mu.pdf

4. В.В. Свищенко, Е.В. Широков, В.А. Красичков. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». 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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. 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

6.2. Дополнительная литература

6. **Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1527-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30195>**

7. **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 направлениям - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 130 с.: ил. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf**

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

8. **<http://docs.cntd.ru>**

9. **baumanka.pashinin.com>IU2 ... **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	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
4	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».