

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С. Афанасьев

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Автомобильная техника в транспортных технологиях
Квалификация выпускника:	инженер
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Чудаков А.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Минобрнауки России № 935 от 11.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

Составитель _____ к.с.-х.н., доц. Чудаков А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин от 29.01.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ к.в.н. Афанасьев А.С.
профессор

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- подготовка инженера, способного производить оптимальный выбор материалов и технологий изготовления и упрочняющей обработки изделий различного назначения;

Основные задачи дисциплины:

- овладение знаниями закономерностей, связывающих химический состав, структуру и свойства материалов;

- методов целенаправленного изменения их свойств;

- химического состава, свойств и областей применения основных промышленных материалов, а также способов и режимов их упрочнения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» и изучается в 3 и 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются дисциплины «Химия», «Сопротивление материалов».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является основополагающей для изучения дисциплин профессионального цикла.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1	1.1.Знает методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей 1.2.Умеет применять методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей 1.3.Владеет методикой постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен планировать необходимые ресурсы для обеспечения развития технического контроля и диагностики транспортных средств	ПКС-4	4.1. Знает методы анализа внутренней и внешней среды 4.2. Умеет анализировать лучшие практики по организации технического контроля и диагностики транспортных средств 4.3. Умеет планировать мероприятия по развитию технического контроля и диагностики транспортных средств с учетом маркетинговых исследований рынка

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	Ак. часы по семестрам
		3	4
Аудиторная работа, в том числе:	70	34	36
Лекции (Л)	35	17	18
Практические занятия (ПЗ)	17	17	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	146	74	72
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	74	74	-
Подготовка к лабораторным занятиям	72	-	72
Подготовка к зачету / дифф. зачету	-	-	-
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	216	108
	зач. ед.	6	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Введение.	8	2		-	6
Раздел 2. Железо и его сплавы. Структура и основные свойства.	10	2	2	-	6
Раздел 3. Цветные металлы и его сплавы: алюминий, медь, магний и титан. Термическая и химико-термическая обработка металлов. Превращения в сплавах при нагревании и охлаждении.	16	2	4	2	8
Раздел 4. Виды обработки деталей и их сущность. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск.	22	2	6	4	10
Раздел 5. Коррозия металлов и сплавов. Способы защиты техники от коррозии. Сущность коррозии и ее виды. Способы защиты.	7	1	-	-	6
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы. Пластмассы и их применение на автомобильной технике.	10	2	-	-	8
Раздел 7. Основы металлургического производства.	5	1	-	-	4
Раздел 8. Основы порошковой металлургии.	9	1	-	-	8
Раздел 9. Литейное производство. Классификация основных способов литья и их сущность.	7	1	-	-	6
Раздел 10. Основы производства заготовок пластическим деформированием.	7	1	-	-	6
Раздел 11. Производство неразъемных соединений деталей сваркой.	5	1	-	-	4
Раздел 12. Основы размерной обработки металлов.	26	1	5	12	8
Раздел 13. Производство и обработка неметаллических и композиционных материалов.	8	2	-	-	6
Раздел 14. Химмотологическая система применения топлив	7	1	-	-	6
Раздел 15. Классификация и принципы работы тепловых двигателей. Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов. Качество топлив и смазочных материалов.	27	5	-	-	22
Раздел 16. Объемные явления при использовании топлив и смазочных материалов. Поверхностные явления при применении топлив и масел	16	4	-	-	12

Раздел 17. Экологические свойства топлив и смазочных материалов. Методы оценки качества топлив и смазочных материалов (метрология, стандартизация и сертификация). Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов	26	6	-	-	20
Итого:	216	35	17	18	146

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение. Металлы и сплавы – основа современной техник. Механические свойства металлов. Строение и свойства металлов.	Содержание и задачи курса. Его место в подготовке инженеров, специализирующихся в области конструирования, производства и эксплуатации машин, приборов, механизмов и оборудования различного назначения. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Характер межатомной связи в металлах. Свойства металлов, определяемые металлическим типом связи. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Анизотропия свойств металлов. Основные несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Прочность идеальных (бездефектных) и реальных кристаллических тел. Пути повышения прочности металлов.	2
2	Железо и его сплавы. Структура и основные свойства.	Классификация, маркировка и область применения стали, чугунов на автомобильной технике. Особенности жидкого состояния металлов. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Зависимость скорости кристаллизации от степени переохлаждения расплава. Аморфные металлы (металлические стекла). Влияние скорости охлаждения при кристаллизации на величину зерна в затвердевшем металле. Роль примесей. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия (полиморфизм). Полиморфные превращения в железе.	2
3	Цветные металлы и его сплавы: алюминий, медь, магний и титан. Термическая и химико-термическая об-	Упругая и пластическая деформации. Дислокационный механизм пластической деформации металлов. Влияние пластической деформации на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла в результате пластической деформации. Изучение структуры металлов и сплавов. Изменение структуры и физико-механических	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	работка металлов. Превращения в сплавах при нагревании и охлаждении.	свойств наклепанного металла при нагреве. Явления возврата и рекристаллизации. Порог рекристаллизации и влияние на него различных факторов. Холодная и горячая пластическая деформация металлов.	
4	Виды обработки деталей и их сущность. Термическая обработка и поверхностное упрочнение деталей.	Физические основы химико-термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Цементация, ее назначение и способы осуществления. Структура стали после цементации. Термическая обработка. Азотирование, его назначение и способы осуществления. Стали для азотирования. Цианирование стали, его назначение и способы осуществления. Борирование и диффузионное насыщение стали металлами. Химико-термическая обработка деталей. Современные методы получения твердых износостойких покрытий. Химическое осаждение покрытий из газовой фазы.	2
5	Коррозия металлов и сплавов.	Способы защиты техники от коррозии. Сущность коррозии и ее виды. Способы защиты.	1
6	Неметаллические и композиционные материалы.	Пластмассы и их применение на автомобильной технике. Пресс - порошки и пресс-материал. Газонаполненные пластмассы. Классификация, состав и область применения резины. Композиционные материалы.	2
7	Основы металлургического производства.	Металлургия чугуна. Современные способы получения стали и их сущность. Производство меди и алюминия.	1
8	Основы порошковой металлургии.	Типовая технологическая схема получения изделий методами порошковой металлургии. Метод химического восстановления. Карбонильный метод. Механические порошки. Прессуемость порошков. Способы производства изделий из металлических порошков.	1
9	Литейное производство.	Основы литейного производства и классификация литейных способов. Технологические основы литейного производства. Классификация основных способов литья. Сущность основных способов литья. Особенности конструкции и технологичности отливок.	1
10	Основы производства заготовок пластическим деформированием.	Основные положения производства заготовок пластическим деформированием. Классификация способов получения заготовок пластическим деформированием и их сущность.	1
11	Производство неразъемных соединений сваркой.	Физико-химические основы получения сварочного соединения. Основные способы сварки и их краткая сущность. Пайка и склеивание деталей.	1
12	Основы размерной обработки металлов.	Механическая обработка металла резанием. Физико-химические и механические основы процесса резания. Классификация способов размерной обработки,	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		их сущность и особенности. Физико-химические методы обработки. Технология термической обработки стали. Инструментальные стали и твердые сплавы.	
13	Производство и обработка неметаллических и композиционных материалов.	Производство деталей из пластмасс и резины. Получение деталей из пластмасс в твердом состоянии. Получение деталей из пластмасс в высокоэластичном состоянии Методы переработки пластмасс в вязкотекучем состоянии. Получение пластмассовых деталей сваркой и склеиванием. Производство деталей из резины.	2
14	Химмотологическая система применения топлив.	Основные понятия химмотологии. Качество ГСМ. Эксплуатационные свойства. Физико-химические свойства. Химмотологический процесс. Модель химмотологической системы.	1
15	Классификация и принципы работы тепловых двигателей. Основные требования к качеству нефтепродуктов. Качество топлив и смазочных материалов.	Двигатели с принудительным воспламенением (бензиновые). Двигатели с самовоспламенением (дизели). Двигатели с непрерывным сгоранием топлива. Основные понятия рабочих процессов в четырехтактных поршневых ДВС. Классификация товарных нефтепродуктов. Автомобильные и авиационные бензины. Состав нефтяных и альтернативных топлив.	5
16	Объемные явления при использовании топлив и смазочных материалов. Поверхностные явления при применении топлив и масел.	Изменения состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при производстве товарных продуктов. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при хранении и применении. Основные физические превращения в топливах и смазочных материалах. Состав и реологические свойства топлив и смазочных материалов. Изменение состава и свойств под воздействием температуры.	4
17	Экологические свойства топлив и смазочных материалов. Методы оценки качества топлив и смазочных материалов. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив.	Структура и свойства поверхностей раздела фаз Физические и химические процессы на границе раздела фаз. Продукты сгорания жидких и газообразных топлив. Испытания топлив и смазочных материалов. Стандарты предприятия (СТП). Технические условия (ТУ). Методы оценки физико-химических показателей. Бензины отечественного и зарубежного производства.	6
Итого:			35

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Строение металлических сплавов	2
2	Раздел 3	Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве	2
		Строение и свойства железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии	2
3	Раздел 4	Строение и свойства железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии	4
		Упрочняющая термическая обработка сталей (влияние структурных превращений при закалке и отпуске на свойства сталей)	2
4	Раздел 12	Технология термической обработки стали	2
		Влияние легирования на структуру и свойства сталей	2
		Инструментальные стали и твердые сплавы	1
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3	Изучение структуры металлов и сплавов методами макроскопического и микроскопического анализа	2
2	Раздел 4	Диаграммы состояния и структура двойных сплавов	2
		Влияние холодной пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металлов	2
3	Раздел 12	Структура и свойства серых чугунов	4
		Термическая обработка (закалка и отпуск) углеродистых сталей	2
4	Раздел 12	Легированные стали. влияние легирования на прокаливаемость стали	2
		Изучение теплостойкости сплавов	2
		для режущего инструмента	2
Итого:			18

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *дифф.зачета* является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение.

1. Материаловедение: задачи и цели изучения дисциплин.
2. Материаловедение: место в подготовке инженеров, специализирующихся в области конструирования, производства и эксплуатации машин, приборов, механизмов и оборудования различного назначения.
3. Основные понятия – химический состав и структура материалов.
4. Роль материалов в современной технике.
5. Краткий исторический очерк развития материаловедения.

Раздел 2. Железо и его сплавы. Структура и основные свойства.

1. Классификация, маркировка и область применения стали, чугунов на автомобильной технике. Особенности жидкого состояния металлов.
2. Зависимость скорости кристаллизации от степени переохлаждения расплава.
3. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов.
4. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии.
5. Аллотропия (полиморфизм). Полиморфные превращения в железе.

Раздел 3. Цветные металлы и его сплавы.

1. Упругая и пластическая деформации. Дислокационный механизм пластической деформации металлов. Изучение структуры металлов и сплавов.
2. Влияние пластической деформации на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла в результате пластической деформации.
3. Изменение структуры и физико-механических свойств наклепанного металла при нагреве. Явления возврата и рекристаллизации.
4. Порог рекристаллизации и влияние на него различных факторов. Холодная и горячая пластическая деформация металлов
5. Влияние пластической деформации на строение, механические и физические свойства металлов. Явление наклёпа, его практическое использование.

Раздел 4. Виды обработки деталей и их сущность. Термическая обработка и поверхностное упрочнение деталей.

1. Цементация, ее назначение и способы осуществления. Структура стали после цементации. Термическая обработка.

2. Азотирование, его назначение и способы осуществления. Стали для азотирования.
3. Цианирование стали, его назначение и способы осуществления. Борирование и диффузионное насыщение стали металлами. Химико-термическая обработка деталей.
4. Современные методы получения твердых износостойких покрытий. Химическое осаждение покрытий из газовой фазы.
5. Физические основы химико-термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск.

Раздел 5. Коррозия металлов и сплавов.

1. Способы защиты техники от коррозии.
2. Способы защиты металлов от коррозии.
3. Сущность коррозии.
4. Виды коррозии и их сущность.
5. Способы защиты от разного вида коррозии.

Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы.

1. Пластмассы и их применение на автомобильной технике.
2. Пресс - порошки и пресс-материал.
3. Газонаполненные пластмассы.
4. Классификация, состав и область применения резины.
5. Композиционные материалы.

Раздел 7. Основы металлургического производства.

1. Металлургия чугуна.
2. Современные способы получения стали
3. Сталь и ее сущность.
4. Производство меди
5. Производство алюминия.

Раздел 8. Основы порошковой металлургии.

1. Типовая технологическая схема получения изделий методами порошковой металлургии.
2. Метод химического восстановления.
3. Карбонильный метод.
4. Механические порошки.
5. Прессуемость порошков. Способы производства изделий из металлических порошков.

Раздел 9. Литейное производство.

1. Основы литейного производства и классификация литейных способов.
2. Технологические основы литейного производства.
3. Классификация основных способов литья.
4. Сущность основных способов литья.
5. Особенности конструкции и технологичности отливок.

Раздел 10. Основы производства заготовок пластическим деформированием.

1. Основные положения производства заготовок.
2. Производство заготовок пластическим деформированием.
3. Классификация способов получения заготовок.
4. Получение заготовок пластическим деформированием
5. Получение заготовок пластическим деформированием и их сущность.

Раздел 11. Производство неразъемных соединений сваркой.

1. Физико-химические основы получения сварочного соединения.
2. Основные способы сварки
3. Способы сварки и их сущность
4. Склеивание деталей.
5. Пайка деталей

Раздел 12. Основы размерной обработки.

1. Механическая обработка металла резанием.
2. Физико-химические и механические основы процесса резания.
3. Классификация способов размерной обработки, их сущность и особенности.

4. Физико-химические методы обработки. Технология термической обработки стали.
5. Инструментальные стали и твердые сплавы.

Раздел 13. Производство и обработка неметаллических и композиционных материалов.

1. Производство деталей из пластмасс и резины и в твердом состоянии.
2. Получение деталей из пластмасс в высокоэластичном состоянии.
3. Методы переработки пластмасс в вязкотекучем состоянии.
4. Получение пластмассовых деталей сваркой и склеиванием.
5. Производство деталей из резины.

Раздел 14. Химмотологическая система применения топлив.

1. Основные понятия химмотологии.
2. Качество ГСМ.
3. Эксплуатационные свойства.
4. Физико-химические свойства.
5. Химмотологический процесс. Модель химмотологической системы.

Раздел 15. Классификация и принципы работы тепловых двигателей.

1. Двигатели с принудительным воспламенением (бензиновые). Двигатели с самовоспламенением (дизели).
2. Двигатели с непрерывным сгоранием топлива.
3. Основные понятия рабочих процессов в четырехтактных поршневых ДВС.
4. Классификация товарных нефтепродуктов
5. Автомобильные и авиационные бензины. Состав нефтяных и альтернативных топлив.

Раздел 16. Объемные явления при использовании топлив и смазочных материалов.

Поверхностные явления при применении топлив и масел.

1. Изменения состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения.
2. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при производстве товарных продуктов.
3. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при хранении и применении.
4. Основные физические превращения в топливах и смазочных материалах.
5. Состав и реологические свойства топлив и смазочных материалов. Изменение состава и свойств под воздействием температуры.

Раздел 17. Экологические свойства топлив и смазочных материалов. Методы оценки качества топлив и смазочных материалов. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив.

1. Структура и свойства поверхностей раздела фаз Физические и химические процессы на границе раздела фаз.
2. Продукты сгорания жидких и газообразных топлив.
3. Испытания топлив и смазочных материалов. Стандарты предприятия (СТП). Технические условия (ТУ).
4. Методы оценки физико-химических показателей.
5. Бензины отечественного и зарубежного производства.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дифф. зачета

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф.зачету(по дисциплине):

1. Материаловедение; задачи и цели изучения дисциплин. Основные понятия – химический состав и структура материалов.
2. Основные механические свойства материалов (прочность и твердость, пластичность и ударная вязкость); методы их определения; обозначения; размерность.
3. Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Основные характеристики кристаллических решеток. Типы кристаллических решеток металлов. Полиморфизм. Полиморфные превращения в железе. Анизотропия свойств кристаллических материалов.

4. Основные несовершенства (дефекты) кристаллического строения; их влияние на свойства металлов. Прочность идеальных (бездефектных) и реальных металлов.
5. Закономерности процесса кристаллизации металлов. Связь между скоростью охлаждения и величиной зерна. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка.
6. Влияние пластической деформации на строение, механические и физические свойства металлов. Явление наклёпа, его практическое использование.
7. Изменение строения и свойств пластически деформированного металла под влиянием нагрева. Явления возврата и рекристаллизации. Зависимость температуры порога рекристаллизации от чистоты металла и степени пластической деформации.
8. Рекристаллизация деформированного металла. Холодная и горячая пластическая деформации; влияние этих видов обработки на структуру и свойства металла.
9. Сплав, компонент, фаза (суть понятий). Типы фаз в металлических сплавах. Классификация и основные свойства твёрдых растворов и химических соединений.
10. Диаграммы состояния (основные понятия). Диаграмма состояния для случая полной взаимной растворимости компонентов в твёрдом состоянии. Правила определения химического состава и относительных количеств фаз. Дендритная и зональная ликвация.
11. Диаграммы состояния двойных сплавов для случаев полной нерастворимости и ограниченной растворимости в твёрдом состоянии. Кристаллизация сплавов различного состава. Ликвация по плотности, способы её устранения. Диаграмма состояния с устойчивым химическим соединением.
12. Связь между типом диаграмм состояния и физико-механическими и технологическими свойствами сплавов (закон Курнакова). Практическое значение диаграмм состояния.
13. Диаграмма состояния "Железо-цементит". Фазы, присутствующие в данной системе, их характеристики. Кристаллизация сплавов с различным содержанием углерода. Структура железистых сплавов; их классификация.
14. Зависимость механических свойств железистых сплавов от содержания углерода. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
15. Серые чугуны, их классификация по форме графита и строению металлической основы. Влияние скорости охлаждения и примесей на процесс графитизации. Маркировка различных типов серых чугунов.
16. Модифицированные чугуны. Условия получения высокопрочного и ковкого чугунов. Связь между структурой и механическими свойствами этих чугунов.
17. Сравнительный анализ свойств серых, белых чугунов и углеродистых сталей. Области применения различных типов серых чугунов.
18. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического превращения переохлаждённого аустенита. Структура и свойства продуктов превращения.
19. Диаграмма изотермического превращения переохлаждённого аустенита. Структура и свойства продуктов превращения, образуемых при различных скоростях охлаждения.
20. Критическая скорость закалки. Мартенситное превращение и его особенности. Структура и свойства мартенсита. Причина его высокой твёрдости.
21. Остаточный аустенит, причины его сохранения при закалке; влияние на свойства изделий. Обработка стали холодом, её назначение и способ осуществления.
22. Зависимость твёрдости закалённой стали от содержания углерода. Дефекты закалённой стали, причины их возникновения и меры предупреждения. Преимущества и недостатки различных видов закалки.
23. Превращения в закалённой стали при отпуске. Изменение структуры и механических свойств стали в результате отпуска. Отличие структур, получаемых в результате отпуска, от аналогичных структур, образующихся при превращении переохлаждённого аустенита.
24. Отпускная хрупкость сталей, её разновидности и способы предотвращения.
25. Отжиг стали, его разновидности. Назначение различных видов отжига и режимы их проведения. Структура и свойства стали после отжига.
26. Термомеханическая обработка стали и её разновидности. Изменение структуры и свойств стали

- при термомеханической обработке.
27. Прокаливаемость; её влияние на эксплуатационные свойства закалённой стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость и критическую скорость закалки.
 28. Цели легирования стали. Наиболее распространённые легирующие элементы. Влияние легирующих элементов на превращения переохлаждённого аустенита и прокаливаемость стали, мартенситное превращение и количество остаточного аустенита.
 29. Классификация легированных сталей по структуре и назначению. Маркировка легированных сталей. Примеры легированных сталей различных классов и назначений.
 30. Конструкционные легированные стали, их классификация, свойства и назначение. Примеры сталей каждого типа. Цементуемые и улучшаемые стали. Режимы термической обработки, структура, механические свойства и области применения этих сталей.
 31. Цементация стали, её назначение и способы осуществления. Стали, подвергаемые цементации. Термическая обработка цементованных изделий, их структура и свойства.
 32. Азотированные стали, его назначение и способы осуществления. Стали для азотирования. Особенности химико-термической обработки изделий при азотировании. Структура азотированных изделий.
 33. Цианирование стали, его назначение, разновидности и способы осуществления. Борирование и диффузное насыщение стали металлами.
 34. Строительные (низколегированные) стали; их маркировка, химический состав, свойства, области применения.
 35. Рессорно-пружинные стали; их маркировка, химический состав, термическая обработка, структура и механические свойства.
 36. Подшипниковые стали; их маркировка, химический состав, термическая обработка, структура и механические свойства.
 37. Износостойкие стали перлитного и аустенитного классов, их назначение, маркировка, химический состав, термическая обработка, причина высокой износостойкости.
 38. Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали, природа их коррозионной стойкости; их химический состав, классификация и маркировка. Межкристаллитная коррозия нержавеющих сталей, её природа и способы предупреждения.
 39. Жаропрочность, её характеристики. Факторы, способствующие повышению жаропрочности. Классификация жаропрочных материалов; примеры сплавов различных классов, их химический состав, маркировка, применения.
 40. Жаростойкость, её зависимость от химического состава материала. Принцип легирования жаростойких сплавов. Примеры жаростойких сталей и сплавов, их химический состав, маркировка, применения.
 41. Магнитомягкие и магнитотвёрдые стали и сплавы; их назначение, химический состав, структура и свойства, цели и режимы термической обработки.
 42. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением; их назначение, химический состав и классификация. Структурная особенность этих сплавов. Примеры сплавов каждого класса.
 43. Сплавы с особенностями теплового расширения и упругих свойств, их назначение, химический состав, свойства.
 44. Классификация инструментальных сталей по назначению. Нетеплостойкие стали для режущего инструмента; их химический состав, маркировка, термическая обработка, структура и механические свойства.
 45. Быстрорежущие стали; химический состав, маркировка, природа их красностойкости. Изменение структуры и свойств на различных этапах термической обработки.
 46. Твёрдые сплавы, их характерные свойства и назначение. Технология получения, структура и маркировка твёрдых сплавов.
 47. Штампованные стали для холодного и горячего деформирования металла; химический состав, маркировка, термическая обработка, структура и механические свойства сталей различных групп.
 48. Классификация сплавов на основе меди. Влияние содержания цинка на структуру, механические

- и технологические свойства латуней. Классификация и маркировка латуней.
49. Классификация бронз. Влияние содержания олова на структуру, механические и технологические свойства оловянных бронз. Маркировка, свойства и применения оловянных и безоловянных бронз.
 50. Сплавы для подшипников скольжения, их свойства и структурные особенности. Химический состав, структура и свойства распространенных марок подшипниковых (антифрикционных) сплавов.
 51. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. (маркировка, химический состав, свойства, применения). Основы упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.
 52. Литейные алюминиевые сплавы, их химический состав, маркировка, свойства и применения. Модифицирование и термическая обработка сплавов данной группы.
 53. Сплавы на основе титана, их свойства и области применения. Классификация титановых сплавов по структуре; химический состав и характерные свойства сплавов каждой группы.
 54. Сплавы на основе магния; классификация и маркировка. Химический состав, технологические и механические свойства сплавов различных классов.
 55. Композиционные материалы с металлической матрицей; их классификация, особенности строения и свойств; области применения.
 56. Классификация неметаллических материалов. Полимеры; основные понятия, особенности высокомолекулярного строения полимеров.
 57. Форма макромолекул. Линейные и сетчатые (замкнутые пространственные) полимеры; связь между их строением и свойствами.
 58. Физические состояния полимеров (стеклообразное, высокоэластичное, вязкотекучее). Связь между строением (формой макромолекул) и физическим состоянием полимера. Термопластичные и термореактивные полимеры.
 59. Механические свойства полимеров. Типичные диаграммы растяжения термопластичных и термореактивных полимеров в стеклообразном состоянии. Природа высокой эластичности. Вынужденная эластичность.
 60. Влияние температуры и скорости нагружения на прочность полимеров. Долговечность полимеров, факторы, от которых она зависит. Старение полимеров, пути его сдерживания.
 61. Пластмассы; их состав, роль различных компонентов.
 62. Классификация пластмасс по типу наполнителя и природы полимерной основы. Термопластичные и термореактивные пластмассы; пресс-порошки, волокниты, слоистые пластики. Характерные свойства соответствующих типов пластмасс.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Возможность успешной обработки металлов давлением обеспечивает их:	1. высокая прочность; 2. высокая теплопроводность; 3. высокое электросопротивление; 4. высокая пластичность; 5. хорошие литейные свойства.
2	Максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях составляет (в%):	1. 6,67; 2. 0,8; 3. 2,14; 4. 1,2; 5. 4,3.

3	Для придания ответственным стальным изделиям оптимальных механических и эксплуатационных свойств применяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. отжиг; 2. закалка; 3. нормализация; 4. закалка + отпуск; 5. горячая пластическая деформация.
4	Основное достоинство быстрорежущих сталей:	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокая твердость; 2. коррозионная стойкость; 3. высокая прочность; 4. низкая стоимость; 5. высокая теплостойкость
5	Возможность применения баббита, серого чугуна и свинцовой бронзы для подшипников скольжения обеспечивает их:	<ol style="list-style-type: none"> 1. гетерогенная (неоднородная) структура; 2. высокая твердость; 3. низкая твердость; 4. высокая пластичность; 5. низкая температура плавления.
6	Наклеп (нагартовка) – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. упругая деформация; 2. пластическое деформирование металла; 3. холодная пластическая деформация; 4. горячая пластическая деформация; 5. упрочнение металла в результате холодной пластической деформации.
7	Укажите все кристаллические фазы, присутствующие в железо углеродистых сплавах:	<ol style="list-style-type: none"> 1. перлит; 2. феррит; 3. цементит; 4. ледебурит; 5. аустенит.
8	"Улучшением" стальных изделий называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. закалка + низкий отпуск; 2. высокий отпуск; 3. закалка + высокий отпуск; 4. шлифовка поверхности; 5. дробеструйная обработка.
9	Для изготовления инструмента, обрабатывающего детали на больших скоростях резания, следует использовать сталь:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ХВГ; 2. 08; 3. У8; 4. Р6М5; 5. 45.
10	В любой латуни обязательно присутствует:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fe; 2. С; 3. Zn; 4. Al; 5. Sn.
11	В наибольшей степени сопротивление материала хрупкому разрушению характеризуется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. твердость; 2. предел прочности; 3. относительное удлинение; 4. ударная вязкость; 5. теплостойкость.

12	Для получения изделий из ковкого чугуна применяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. холодная штамповка; 2. горячая пластическая деформация; 3. термомеханическая обработка; 4. литьё с применением модифицирования; 5. длительный отжиг отливок из белого чугуна.
13	Для полной ликвидации наклепа в металле обычно применяют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. низкий отпуск; 2. закалку; 3. рекристаллизационный отжиг; 4. старение; 5. нормализацию.
14	Режущий хирургический инструмент многоразового использования следует изготовить из сплава:	<ol style="list-style-type: none"> 1. У8; 2. Д16; 3. 12Х189Н10Т; 4. 40Х13; 5. ВЧ100.
15	Принципиально не упрочняется термической обработкой сплав:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Д16; 2. АМц; 3. АКЧ-1; 4. В95; 5. АЛ8.
16	Высокую пластичность металлов обеспечивают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. вакансии; 2. дислокации; 3. атомы примесей; 4. дислоцированные (междоузельные) атомы; 5. границы зерен.
17	Перечислите все типовые структуры металлической основы различных видов серых чугунов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. феррит; 2. ледебурит; 3. феррит + перлит; 4. ледебурит + цементит первичный; 5. перлит.
18	Структура доэвтектоидных сталей, получаемая при полной закалке, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. мартенсит + цементит вторичный; 2. мартенсит; 3. феррит + перлит; 4. мартенсит + феррит; 5. аустенит.
19	Для сварных конструкций, работающих в агрессивных средах следует применить сталь:	<ol style="list-style-type: none"> 1. У8; 2. 08; 3. 12Х18Н10Т; 4. 12Х18Н9; 5. Ст1.
20	Максимально возможное содержание Zn (в %) в однофазных (α) латунях:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,8; 2. 2,14; 3. 6,67; 4. 39; 5. 45.

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	К полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное (до деформации) состояние приводит процесс:	1. нормализации; 2. аустенизации; 3. возврата; 4. рекристаллизации; 5. сфероидизации.
2	Цель модифицирования высокопрочных чугунов – это:	1. измельчение пластинок графита; 2. получение перлитной структуры металлической основы; 3. придание графитным включениям шаровидной формы; 4. уменьшение количества цементита в структуре; 5. устранение ледебурита в структуре.
3	Нагруженная ответственная деталь из среднеуглеродистой стали, работающая при динамических (ударных) нагрузках, должна иметь структуру:	1. мартенсит; 2. феррит + перлит; 3. мартенсит + цементит вторичный; 4. мартенсит отпуска; 5. сорбит отпуска.
4	Для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки следует использовать сталь:	1. 08; 2. Ст6; 3. У8; 4. 12Х18Н10Т; 5. 45.
5	Заключительная операция термической обработки, сообщающая сплаву Д16 максимальную прочность, – это:	1. закалка; 2. низкий отпуск; 3. искусственное старение; 4. естественное старение; 5. рекристаллизационный отжиг.
6	Какое из перечисленных утверждений неверно? Холодная пластическая деформация:	1. повышает прочность металла; 2. повышает электросопротивление; 3. снижает пластичность; 4. повышает ударную вязкость; 5. повышает твердость.
7	Принципиально структура серых чугунов отличается от белых наличием:	1. феррита; 2. графита; 3. цементита; 4. аустенита; 5. мартенсита.
8	Максимальную твердость доэвтектоидной стали обеспечивает структура:	1. перлит + феррит; 2. троостит; 3. мартенсит отпуска; 4. мартенсит; 5. сорбит отпуска.
9	Теплостойкость сплава – это:	1. способность выдерживать высокие температуры; 2. способность не изменять размеры изделия при нагревании; 3. способность сохранять высокую твердость

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		при длительном нагревании; 4. способность не окисляться при высоких температурах; 5. жаропрочность.
10	Для эффективного упрочнения сплавов типа дуралюмин используется последовательность операций:	1. отжига; 2. отпуска; 3. закалки; 4. обработки холодом; 5. старения.
11	Какой тип решетки имеет железо при комнатной температуре:	1. тетрагональная; 2. простая кубическая; 3. объемно-центрированная кубическая; 4. гранецентрированная кубическая; 5. гексагональная.
12	Наибольшей прочностью должен обладать чугун со структурой:	1. шаровидный графит (Г) + феррит (Ф); 2. шаровидный Г + перлит (П); 3. пластинчатый Г + П; 4. хлопьевидный Г + Ф + П; 5. хлопьевидный Г + Ф.
13	При температуре нагрева стали под закалку в ее структуре обязательно должен присутствовать:	1. мартенсит; 2. цементит; 3. феррит; 4. аустенит; 5. перлит.
14	Для деталей подшипников качения следует использовать сплав:	1. сталь 45; 2. У7; 3. ШХ15; 4. Д16; 5. ВЧ120.
15	Наибольшей пластичностью обладают латуни, имеющие структуру:	1. однофазную α ; 2. однофазную β ; 3. двухфазную $\alpha+\beta$; 4. однофазную аустенитную; 5. однофазную ферритную.
16	Равновесная структура углеродистых сталей и белых чугунов при нормальных температурах формируется из фаз::	1. аустенит; 2. феррит; 3. цементит; 4. мартенсит; 5. перлит
17	Сталь У12 после грамотно проведенной закалки имеет структуру:	1. перлит + цементит вторичный (П+Ц п); 2. мартенсит (М); 3. аустенит + Ц п; 4. М + Ц п; 5. М + феррит.
18	Для экспресс-контроля качества термической обработки обычно используют измерения:	1. прочности; 2. твердости; 3. пластичности; 4. ударной вязкости; 5. износостойкости.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19	Для обшивки самолетов следует использовать сплав:	1. латунь; 2. углеродистая сталь; 3. высокопрочный чугун; 4. дуралюмин; 5. силумин.
20	В качестве подшипникового (антифрикционного) материала используют сплав:	1. У8; 2. Л90; 3. БрС30; 4. Д16; 5. ШХ15.

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	С увеличением содержания углерода в углеродистых сталях:	1. твердость и пластичность растут; 2. твердость и пластичность падают; 3. твердость растет, пластичность падает; 4. твердость падает, пластичность растет; 5. твердость растет, пластичность не изменяется.
2	Основная структурная составляющая углеродистых сталей в равновесном (отожженном) состоянии при комнатной температуре:	1. феррит; 2. цементит; 3. перлит; 4. аустенит; 5. ледебурит.
3	С повышением температуры отпуска стали:	1. прочность и пластичность увеличиваются; 2. прочность растет, пластичность падает; 3. прочность падает, пластичность растет; 4. прочность не изменяется, пластичность растет; 5. прочность и пластичность уменьшаются.
4	Серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей (укажите все признаки):	1. стоимостью; 2. антифрикционными свойствами; 3. литейными свойствами; 4. обрабатываемостью резанием; 5. прочностью.
5	Для литых деталей самолетов, переносных приборов и т.п. следует использовать сплав:	1. СЧ10; 2. У10; 3. Д16; 4. АЛ2; 5. Л62.
6	В чем причина роста твердости сталей в равновесном (отожженном) состоянии при увеличении содержания в них углерода:	1. уменьшается размер зерна; 2. увеличивается наклеп; 3. в структуре появляется ледебурит; 4. возрастает количество цементита в структуре; 5. при большом количестве углерода в структуре появляется мартенсит.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7	Наибольшей пластичностью обладает:	1. эвтектоидная сталь; 2. доэвтектоидная сталь; 3. заэвтектоидная сталь; 4. доэвтектический белый чугун; 5. техническое железо.
8	В коррозионностойкой стали обязательно присутствует:	1. Mn; 2. Ni; 3. Cr; 4. C; 5. Ti.
9	Расположите необходимые операции обработки стальных шестерен в правильной последовательности:	1. закалка; 2. цементация; 3. высокий отпуск; 4. средний отпуск; 5. низкий отпуск
10	Укажите два наиболее важных достоинства сплавов типа дуралюмин, обусловивших их широкое применение в качестве конструкционных авиационных материалов:	1. высокая прочность; 2. высокая твердость; 3. хорошая ударная вязкость; 4. высокая удельная прочность; 5. коррозионная стойкость.
11	Материал для изготовления деталей методом холодной штамповки должен обладать высокими значениями:	1. твердости; 2. предела текучести; 3. предела прочности; 4. относительного удлинения; 5. модуля упругости.
12	Какой химический элемент преобладает в сталях:	1. углерод; 2. хром; 3. железо; 4. никель; 5. кислород.
13	Максимальную износостойкость инструмента из стали У10 обеспечивает структура:	1. мартенсит (М); 2. перлит+цементит (Цц); 3. троостит; 4. М+ Цц; 5. сорбит отпуска.
14	Наибольшей удельной прочностью обладает сплав:	1. Л90; 2. Д16; 3. У12; 4. 12Х18Н10Т; 5. ВЧ120.
15	Для деталей крупногабаритных роликовых подшипников следует использовать сталь:	1. 45; 2. У8; 3. ШХ6; 4. ШХ15; 5. 40Х.
16	В результате сплавления химических элементов А и В сплав не может быть:	1. многофазным; 2. многокомпонентным; 3. однофазным; 4. твердым раствором;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		5. химическим соединением.
17	Наибольшей прочностью обладает чугун:	1. ковкий на ферритной основе; 2. ковкий на перлитной основе; 3. ковкий на феррито-перлитной основе; 4. серый на феррито-перлитной основе; 5. серый на перлитной основе.
18	Изделия из улучшаемых сталей после стандартной термической обработки имеют структуру:	1. троостит; 2. мартенсит + феррит; 3. мартенсит отпуска; 4. сорбит отпуска; 5. мартенсит + цементит вторичный.
19	Основная цель легирования наиболее экономичных (мало- и среднелегированных) сталей:	1. повышение твердости; 2. повышение износостойкости; 3. повышение ударной вязкости; 4. увеличение прокаливаемости; 5. снижение стоимости.
20	Для ответственных зубчатых колес сечением > 100 мм следует использовать сталь:	1. 45; 2. 40X; 3. 30ХГСА; 4. 40ХН; 5. 36Х2Н2МФА.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Экзамен не предусмотрен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Материаловедение и технология материалов автотранспортных средств: Учебное пособие./ Сафиуллин Р.Н., Чудаков А.В. – СПб.: Медиапапир, 2021 – 164 с.
2. Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении /Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пирайнен - СПб.: Химиздат, 2004.
2. Материаловедение: Методические указания к выполнению лабораторных работ /Сост. Е.В. Шадричев, А.В. Сивенков. - СПб.: СЗТУ, 2008.
3. Технические свойства полимерных материалов: учеб.–справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – СПб, Профессия, 2003.
4. Электрические машины: учеб. для вузов – 4-е изд. /И.П. Копылев. – М.: Высш. школа, 2004.
5. Трезубов, В.Н. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение /В.Н. Трезубов, М.З. Штейнгард, Л.М. Мишнев. - СПб.: Спец. лит., 1999.
- 6 . Елизаров, Ю.Д., Материаловедение для экономистов /Ю.Д. Елизаров, А.Ф. Шепелев. - Ростов на Дону: Феникс, 2002..>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов Е.С. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. М.: Наука, 2004.
2. Мерданов, Ш.М. Проектирование предприятий по эксплуатации и ремонту машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ш.М. Мерданов, В.В. Шефер, В.В. Конев. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 244 с. <https://e.lanbook.com/book/28319>.
3. Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств. Учебник. - М.: МАДИ, 2015.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

- 1.. Материаловедение и технология материалов автотранспортных средств: Учебное пособие.

Сафиуллин Р.Н., Чудаков А.В. – СПб.: Медиапапир, 2021 – 164 с
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47110045>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Помещение для проведения лекционных занятий на 28 посадочных мест. Стол аудиторный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло преподавательское – 1 шт., доска настенная «Magnetoplan» – 1 шт., переносная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Microsoft Windows 8 Professional ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники"

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Аудитории для проведения практических занятий.

Помещение для проведения лекционных занятий: 28 посадочных мест. Стол аудиторный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло преподавательское – 1 шт., доска настенная «Magnetoplan» – 1 шт., переносная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт. Операционная система Microsoft Windows 8 Professional ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники".

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kasperskyantivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система MicrosoftWindowsXPProfessional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система MicrosoftWindows 7 ProfessionalMicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. MicrosoftWindows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).