Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 98
самостоятельная работа 127
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Недель	17		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	32	32	49	49
Лабораторные	17	17	32	32	49	49
В том числе инт.	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	34	34	64	64	98	98
Контактная работа	34	34	64	64	98	98
Сам. работа	47	47	80	80	127	127
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	108	108	144	144	252	252

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Поярков Михаил Сергеевич _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гущин Сергей Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся знаний о различных конструкционных материалах и их термической обработке, горячей обработке металлов, обработке конструкционных материалов резанием и давлением; научить студентов на основе научного подхода исходя из условий работы деталей выбирать оптимальный материал и технологию его термической обработки, технологию изготовления, ремонта и восстановления деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Начертательная геометрия
2.1.6	Инженерная графика
2.1.7	Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов))
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сопротивление материалов
2.2.2	Теория механизмов и машин
2.2.3	Конструкция и эксплуатационные свойства силовых агрегатов наземных транспортно-технологических систем
2.2.4	Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем
2.2.5	Детали машин и основы конструирования
2.2.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.7	Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем
2.2.8	Основы теории надежности
2.2.9	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем
2.2.10	Основы работоспособности технических систем
2.2.11	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	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	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Материаловедение						

1.1	Строение и свойства металлов и сплавов. Строение металлов. Понятие о компоненте, фазе, структурных составляющих. Типы кристаллических решеток. Реальные строения металлов. Понятие о дислокациях и вакансиях. Влияние вакансий на свойства металлов, диффузионные процессы. Твердые растворы внедрения и замещения. Влияние дислокаций на механические характеристики металлов и сплавов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	1	
1.2	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Кривые охлаждения металлов и аморфных материалов. Построение диаграмм состояния методом термического анализа. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью, как в жидком, так и в твердом состоянии. Правила отрезков. Ликвация. Виды ликвации. Диаграмма состояния сплавов, имеющих ограниченную растворимость в твердом состоянии. Понятие об эвтектике. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	1	
1.3	Классификация углеродистых сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Вредные примеси в сталях. Понятие о красноломкости и хладоломкости. Классификация сталей по качеству. Маркировка. Классификация углеродистых сталей по назначению. Области применения. Классификация, маркировка чугунов и области их применения. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Диаграмма состояния сплавов "железо-цементит". Аллотропические формы железа и углерода. Фазы в системе "железо-цементит". Структурные составляющие. Критические точки диаграммы. Превращения, протекающие при охлаждении сплавов. Стали. Чугуны. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	

1.5	Теория термической обработки стали. Отжиг первого рода. Рекристаллизация. Горячая и холодная пластическая деформация. Отжиг второго рода. Структура сталей, их свойства. Аустенитное превращение. Наследственно крупно-зернистые и мелкозернистые стали. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Построение С- образных кривых. Структуры, получающиеся при охлаждении аустенита. Перлит. Тростит. Бейнит. Мартенситное превращение. Структура. Критическая скорость закалки. Отпуск стали. Превращения мартенсита при отпуске. Низкий, средний, высокий отпуски. Структура сталей, их свойства. /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.6	Технология термической обработки стали. Температура нагрева под закалку. Время нагрева. Охлаждающие среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Основные виды закалки: объемная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Обработка холодом. Поверхностная закалка. Понятие о термомеханической обработке. Назначение отпуска в зависимости от условий эксплуатации изделия. Гомогенизация. Нормализация. /Лек/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Механические свойства металлических материалов. Понятия прочности, пластичности, твердости, упругости, ударной вязкости, жесткости, усталости. Методы испытания. Диаграмма растяжения. Методы определения прочности, пластичности. Модуль упругости. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.8	Диаграмма состояния сплавов системы "железо-цементит". Аллотропические превращения железа и углерода. Критические точки. Превращения при охлаждении стали и чугунов. Расчет фазового состава и химического состава. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.9	Построение диаграммы состояния системы "свинец-сурьма". Термический анализ, термопары. Понятия о фазе и структуре. Эвтектика. Построение диаграммы состояния. Определение структуры и химического состояния фаз. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	

1.10	Закалка и отпуск углеродистых сталей. Установление зависимости механических характеристик от содержания углерода в стали. Определение связи между структурой и свойствами углеродистой конструкционной и инструментальной сталями. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.11	Микроструктура сталей и чугунов. Структура сталей. Классификация области применения. Чугуны. Классификация. Области применения. Способы получения. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.12	Определение теплостойкости инструментальных сталей и режимов их термической обработки. Режимы термической обработки углеродистых легированных и быстрорежущих инструментальных сталей. Области их применения. Определение теплостойкость каждой из групп сталей. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.13	Классификация металлических материалов. Классификация, маркировка и области применения металлических материалов. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.14	Выбор материалов конкретного назначения. На основании изучения раздела «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» изучается выбор материала в зависимости от условий эксплуатации. Назначается оптимальный режим термической обработки для конкретного изделия в зависимости от условий работы. /Лаб/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.15	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.16	Классификация неметаллических материалов. Классификация, маркировки и области применения неметаллических материалов. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	

1.17	Химико-термическая обработка стали. Основы теории химико-термической обработки. Цементация. Стали для цементации. Карбюризаторы. Технология цементации в твердом карбюризаторе. Температура, время выдержки, структура. Термическая обработка. Газовая цементация. Азотирование. Цианирование. Нитроцементация. Технология. Термическая обработка. Лазерная химико-термическая обработка. Диффузионная металлизация. Борирование. Силицирование. Хромирование. Алитирование. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.18	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка. Классификация легированных сталей по назначению. Области применения. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, жаростойкие, износостойкие, коррозионностойкие, электротехнические. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.19	Цветные металлы и их сплавы. Медь и сплавы на ее основе. Латуни. Бронзы. Маркировка. Литейные и деформируемые сплавы. Термическая обработка. Антифрикционные сплавы на основе меди. Области применения. Сплавы на основе цинка. Маркировка. Области применения. Баббиты. Алюминий и сплавы на его основе. Деформируемые и литейные сплавы. Сплавы упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Теория термической обработки алюминиевых сплавов. Старение. Маркировка. Области применения. Получение изделий. Титан и сплавы на его основе. Маркировка. Области применения. Магний и сплавы на его основе. Маркировка. Области применения. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.20	Выбор сплавов конкретного назначения. Анализ условий эксплуатации деталей: наличие циклических нагрузок, режим работы, условия эксплуатации. Обоснование выбора материалов. Назначение оптимального режима термической обработки. Технико-экономические показатели. Альтернативные варианты. /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.21	Экзамен /Экзамен/	2	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технология конструкционных материалов						

2.1	Процесс резания и его основные элементы. Введение. Лезвие режущего инструмента, его геометрические параметры на примере токарного резца. Основные виды обработки металлов резанием. Материалы для изготовления режущих инструментов. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	1	
2.2	Основы технологии машиностроения. Основные определения. Концентрация и дифференциация технологического процесса. Виды заготовок и их выбор. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки. Понятие о проектировании технологических процессов. Технологическая документация по ЕСТД. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Физические основы процесса резания металлов. Процесс образования стружки, явления, сопровождающие процесс резания металлов, износ режущих инструментов, смазочно-охлаждающие жидкости, вибрации при резании металлов, качество обработанной поверхности. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	1	
2.4	Сила и скорость резания при точении, назначение режима резания. Сила резания и её составляющие при точении. Скорость резания и стойкость инструмента при точении. Методика назначения режима резания при точении. Основное (машинное) время. Штучное время и его элементы. Производительность работы при точении. Обрабатываемость материалов и критерии её оценки. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	1	
2.5	Станки для обработки резанием. Движения на металлорежущих станках. Основные механизмы металлорежущих станков. Классификация металлорежущих станков. Понятие о типах станков. Кинематические схемы и условные обозначения элементов кинематических цепей и их анализ. Передачи и приводы, применяемые на металлорежущих станках, коробки скоростей, коробки подач. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	1	

2.6	Станки токарной группы и работа на них. Основные типы токарных резцов. Принадлежности к токарным станкам. Работы, выполняемые на токарных станках. Станочные приспособления. Паспорт станка. Определение мощности на шпинделе по наиболее слабому звену. Расчет наибольшего усилия, допускаемого механизмом подач, прочностью державки резца и жесткостью детали. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.7	Станки сверлильно-расточной группы и работа на них. Типы сверлильных станков. Работы, выполняемые на сверлильных станках. Режущий инструмент для обработки отверстий. Силы, крутящий момент и мощность резания при сверлении. Машинное время при сверлении. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Универсальные приспособления, кондукторы. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.8	Станки фрезерной группы и работа на них. Типы фрезерных станков. Сущность процесса фрезерования. Основные типы фрез. Работы, выполняемые на фрезерных станках. Методы фрезерования. Назначение режима резания при фрезеровании. Станочные приспособления фрезерных станков, делительные головки. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.9	Зубообработка. Типы зубообрабатывающих станков. Методы нарезания зубьев цилиндрических колёс. Области применения различных методов нарезания зубьев. Отделка зубьев зубчатых колёс. Понятие о нарезании конических зубчатых колёс. Понятие о накатывании зубчатых колес. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.10	Разработка технологического процесса и составление технологических карт на механическую обработку деталей. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.11	Расчет элементов режима резания при точении и основного (машинного) времени. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.12	Изучение конструкции и геометрии резцов, спиральных сверл, цилиндрических и дисковых фрез и измерения их параметров. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.13	Классификация металлорежущих станков. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

2.14	Условные обозначения элементов кинематических схем. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.15	Станки первой группы. Изучение конструкции и кинематики токарно-винторезного станка модели 1А616. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.16	Станки второй и шестой группы. Изучение конструкции и кинематики вертикально-сверлильного станка 2Н135. Изучение конструкции и кинематики широкоуниверсального фрезерного станка модели СФ676. Изучение конструкции и кинематики делительной головки и методов деления окружности с ее помощью. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.17	Станки третьей и седьмой группы. Изучение конструкции и гидрокинематики плоскошлифовального станка модели 3Г71. Изучение конструкции и кинематики поперечно-строгального станка модели 7А35. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.18	Проверка токарно-винторезного станка на точность. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.19	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.20	Строгальные, долбежные и протяжные станки. Схемы резания и элементы режима резания при строгании, долблении и протягивании. Строгальные и долбежные резцы. Протяжки для внутреннего и наружного протягивания. Назначение режима резания при строгании. /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.21	Станки шлифовально-отделочной группы. Сущность и назначение шлифования. Абразивный инструмент и его характеристики. Маркировка кругов. Схемы шлифования и классификация шлифовальных станков. Назначение режима резания при круглом шлифовании. Хонингование, суперфиниширование. Понятие о притирке и полировании. /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.22	Специальные методы обработки материалов. Сущность и особенности электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической и ультразвуковой обработок. Области применения, производительность и точность обработки. /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

2.23	Подготовка к зачету /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.24	Зачет /Зачёт/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. А. Рогов, Г. Г. Позняк	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451887	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л1.2	В. А. Рогов	Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470309	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Кишуров В.М., Кишуров М.В., Черников П.П., Юрасова Н.В.	Назначение рациональных режимов резания при механической обработке [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/121986	СПб.: Лань, 2019
Л2.2	Сапунов С.В.	Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168740	«Лань», 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Юркус, А. И., Гребнев, А. В.	Кинематическая схема резания при продольном точении. Классификация и конструкция резцов. Изучение и измерение геометрических параметров лезвия токарного резца [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб.-практ. работе Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л3.2	Коноплёв, Л. Н., Поярков, М. С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лаб. практикум : учеб.-метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Материаловед для преподавателей и научных работников [Электронный ресурс]: Федеральный сайт для преподавателей и научных сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения» и направлениях, близко связанным с этой областью науки. - Режим доступа: http://материаловед.рф/, свободный. - Загл. с экрана.
Э2	Материаловедение [Электронный ресурс]: сайт, позволяющий бесплатно скачать лекции, учебники, методички и многое другое по дисциплинам: Материаловедение. ТКМ, композиционные материалы. - Режим доступа: http://www.materialscience.ru/, свободный. - Загл. с экрана.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)

6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант".
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая проверочная работа и тестирование. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту и экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством

промежуточного контроля. Подготовка к экзамену и зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция:

- ✓ способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (технологическая практика (заводская))	Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологический систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и	Разделы 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету, зачету с оценкой

своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений		
	ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине Материаловедение. Технология конструкционных материалов при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания (в форме устного ответа):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность выполнения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допускающее существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательное, четкое и логически стройное изложение теоретического материала

			программного материала		
4	Правильное применение профессиональной лексики	Абсолютное неумение пользоваться профессиональной лексикой	Неточности в ответах, ошибки в формулировках и определениях.	Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее существенных неточностей	Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее неточностей
5	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует	Активная, задолженность отсутствует

Шкала оценивания (экзамен в форме тестирования):

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	отлично	100-90% правильных ответов
2	хорошо	89-75% правильных ответов
3	удовлетворительно	74-50% правильных ответов
4	неудовлетворительно	49% и менее

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине Материаловедение. Технология конструкционных материалов при проведении промежуточной аттестации в форме зачета применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания зачёта:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания	Ответы на вопросы не правильные или правильные, но не самостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные, т.е. на поставленные вопросы
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовое тестовое задание
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»
для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Характеристика поведения материала под действием внешних механических сил – это:
а) механические свойства;
б) прочность;
в) технологические свойства;
г) упругость.

2. Способность материала сопротивляться разрушению – это:
а) пластичность;
б) прочность;
в) жесткость;
г) упругость.

3. Способность материала пластически деформироваться без разрушения – это:
а) пластичность;
б) прочность;
в) жесткость;
г) упругость.

4. Свойство материалов восстанавливать свои размеры и форму после прекращения действия внешних сил – это:
а) пластичность;
б) прочность;
в) жесткость;
г) упругость.

5. Сопротивление упругой деформации – это:
а) пластичность;
б) прочность;
в) жесткость;
г) упругость.

6. Сопротивление материала проникновению в него другого, более твердого тела – это:
а) жесткость;
б) прочность;
в) твердость;
г) упругость.

7. Сопротивление материала разрушению под действием ударных нагрузок – это:
а) жесткость;
б) ударная вязкость;
в) твердость;
г) упругость.

8. Сопротивление материала разрушению при многократном разрушении нагрузок – это:
а) жесткость;
б) ударная вязкость;
в) выносливость;
г) упругость.

9. Назовите виды механических испытаний в зависимости от способа приложения нагрузки:
а) статические;
б) динамические;
в) циклические;
г) испытание на сжатие.

10. Наибольшее напряжение, до которого соблюдается прямая пропорциональность между напряжением и деформацией – это:
а) предел упругости;
б) предел пропорциональности;
в) предел прочности;
г) относительное удлинение.

11. Напряжение, при котором остаточное удлинение образца достигает 0,05% - это:

а) предел упругости;
б) предел пропорциональности;
в) предел прочности;
г) предел выносливости.

12. Напряжение, при котором образец деформируется без заметного удлинения нагрузки – это:
а) предел упругости;
б) предел текучести (физический);
в) предел прочности;
г) предел выносливости.

13. Напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца – это:
а) предел упругости;
б) предел текучести (физический);
в) предел прочности (временное сопротивление на разрыв);
г) предел выносливости.

14. К какому виду механических испытаний относятся испытания на изгиб:
а) статические;
б) динамические;
в) повторно-переменные.

15. К какому виду механических испытаний относятся испытания на усталостную прочность:
а) статические;
б) динамические;
в) повторно-переменные.

16. Какой наконечник используют при измерении твердости по Бринеллю:
а) шарик;
б) конус;
в) алмазную пирамиду.

17. Какой наконечник используют при измерении твердости по Роквеллу:
а) шарик;
б) конус;
в) алмазную пирамиду.

18. Какой наконечник используют при измерении твердости по Виккерсу:
а) шарик;
б) конус;
в) алмазную пирамиду.

19. Химические элементы, образующие систему, называют:
а) веществами;
б) сплавами;
в) компонентами;
г) фазами.

20. Однородная часть неоднородной системы, отделенная от других частей поверхностью раздела, при переходе через которую свойства резко изменяются, называется:
а) сплавом;
б) фазой;
в) компонентом;
г) структурной составляющей.

21. В какой из перечисленных кристаллических решеток атомы расположены в узлах решетки, а один атом в центре куба?
а) объемно-центрированной кубической решетке (ОЦК);
б) гранецентрированной кубической решетке (ГЦК);
в) гексагональной решетке.

22. В какой из перечисленных кристаллических решеток атомы расположены в узлах решетки и в центре каждой грани?

а) объемно-центрированной кубической решетке (ОЦК);
б) гранецентрированной кубической решетке (ГЦК);
в) гексагональной решетке.

23. В какой из перечисленных кристаллических решеток атомы расположены в узлах и в центре шестигранных оснований призмы и три атома в средней плоскости призмы?
а) объемно-центрированной кубической решетке (ОЦК);
б) гранецентрированной кубической решетке (ГЦК);
в) гексагональной решетке.

24. Точечные дефекты кристаллической решетки (вакансии) – это:
а) узлы решетки, в которых атомы отсутствуют;
б) локализованые искажения кристаллической решетки;
в) твердые растворы внедрения;
г) твердые растворы замещения.

25. Каким образом увеличение содержания углерода в стали влияет на её твердость:
а) твердость увеличивается;
б) твердость уменьшается;
в) твердость не изменяется.

26. Каким образом увеличение содержания углерода в стали влияет на пластичность:
а) пластичность увеличивается;
б) пластичность уменьшается;
в) пластичность не изменяется.

27. Содержание каких элементов определяет качество сталей:
а) марганец, кремний;
б) титан, вольфрам;
в) сера, фосфор.

28. В серых чугунах углерод находится в виде:
а) графитных шаров;
б) графитных хлопьев;
в) графитных пластин;
г) цементита.

29. В ковких чугунах графит находится в виде:
а) графитных шаров;
б) графитных хлопьев;
в) графитных пластин;
г) цементита.

30. В высокопрочных чугунах графит находится в виде:
а) графитных шаров;
б) графитных хлопьев;
в) графитных пластин;
г) цементита.

31. В белых чугунах графит находится в виде:
а) графитных шаров;
б) графитных хлопьев;
г) графитных пластин;
д) цементита;

32. Сколько углерода содержат доэвтектоидные стали:
а) 0,02%…0,8%;
б) 0,8%;
в) 0,8%…2,14%.

33. Сколько углерода содержат эвтектоидные стали:
а) 0,02%…0,8%;
б) 0,8%;

в) 0,8%…2,14%.

34. Сколько углерода содержат заэвтектоидные стали:
а) 0,02%…0,8%;
б) 0,8%;
в) 0,8%…2,14%.

35. Для каких сталей рекомендуется проводить низкий отпуск:
а) для инструментальных;
б) для пружинно-рессорных;
в) для конструкционных улучшаемых.

36. Улучшение - это операция термической обработки стали, включающая в себя:
а) закалку и низкий отпуск;
б) закалку и средний отпуск;
в) закалку и высокий отпуск.

37. К какой группе по теплостойкости относится сталь У8:
а) нетеплостойких сталей;
б) полутеплостойких сталей;
в) теплостойких сталей.

38. К какой группе по теплостойкости относится сталь Р6М5:
а) нетеплостойких сталей;
б) полутеплостойких сталей;
в) теплостойких сталей.

39. К какой группе по теплостойкости относится сплав ВК6:
а) нетеплостойких сплавов;
б) полутеплостойких сплавов;
в) теплостойких сплавов.

40. Сколько углерода содержит Сталь 45:
а) 4,5%;
б) 0,45%;
в) 0,045%.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

1. Механические свойства металлов. Общая характеристика.
2. Механические свойства материалов, определяемые при статических испытания.
3. Твердость металлов. Методы определения твердости.
4. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.
5. Механические свойства при переменных (циклических) нагрузках.
6. Металлы. Понятия: компоненты, фаза, структура, структурные составляющие.
7. Атомно-кристаллическая структура металлов.
8. Дефекты кристаллической решетки металлов.
9. Фазы в металлических сплавах. Твердые растворы.
10. Кристаллизация. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы (диаграмма состояния II рода).
11. Ликвация. Виды. Методы устранения.
12. Диаграмма состояния сплавов, имеющих ограниченную растворимость в твердом состоянии (диаграмма состояния I рода).
13. Железо и его сплавы. Компоненты и фазы в системе железо-углерод.
14. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит. Критические точки. Температура. Фазовые превращения.
15. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода на свойства сталей.
16. Влияние постоянных примесей на свойства сталей.
17. Классификация углеродистых сталей
18. Маркировка и применение углеродистых сталей.
19. Чугуны, их классификация.
20. Белые и серые чугуны. Модифицирование чугуна. Структура, маркировка, области применения.

21. Высокопрочные и ковкие чугуны. Получение. Структура, маркировка, области применения.
22. Теория термической обработки стали. Отжиг первого и второго рода.
23. Теория термической обработки стали. Закалка. Отпуск.
24. Аустенитное превращение (первое основное превращение).
25. Распад аустенита (второе аустенитное превращение).
26. Мартенситное превращение (третье основное превращение).
27. Превращение при отпуске (четвертое основное превращение).
28. Температура нагрева под закалку. Время нагрева.
29. Охлаждающие закалочные среды. Прокаливаемость и закаливаемость.
30. Внутренние напряжения.
31. Основные виды закалки. Закалка в одном охладителе, в двух средах, закалка с самоотпуском, ступенчатая закалка, изотермическая закалка.
32. Обработка холодом. Термомеханическая обработка. Поверхностная закалка. Отжиг и нормализация.
33. Основы теории химико-термической обработки стали. Цементация стали.
34. Азотирование, цианирование и нитроцементация.
35. Диффузионная металлизация. Алитирование, хромирование, силицирование, борирование. Лазерная ХТО.
36. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
37. Маркировка легированных сталей.
38. Конструкционные улучшаемые легированные стали. Автоматные стали. Строительные стали.
39. Износостойкие легированные стали. Коррозионно-стойкие стали.
40. Жаропрочные и жаростойкие стали. Электротехнические стали.
41. Определение теплостойкости инструментальных сталей.
42. Медь. Сплавы меди.
43. Латуни. Маркировка, области применения.
44. Бронзы. Маркировка, области применения.
45. Антифрикционные сплавы. Оловянные и свинцовые баббиты.
46. Алюминий. Сплавы на основе алюминия.
47. Деформируемые алюминиевые сплавы. Маркировка. Области применения.
48. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка. Области применения.
49. Теория термической обработки алюминиевых сплавов. Старение.
50. Титан и сплавы на его основе.
51. Магний и сплавы на его основе.
52. Неметаллические материалы. Полимеры.
53. Пластмассы. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы.
54. Пластмассы с различными наполнителями. Области их применения.
55. Особенности пластмасс как конструкционного материала. Преимущества и недостатки.
56. Технология получения изделий из пластмасс.
57. Твердые сплавы.
58. Порошковая металлургия. Основные элементы технологии.
59. Получение порошков. Отжиг. Смешивание порошков.
60. Формование и прессование порошков. Спекание порошка. Калибрование.
61. Особенности конструирования деталей, предназначенных для изготовления методом порошковой металлургии.
62. Композиционные материалы. Классификация, области применения.
63. Выбор сплавов конкретного назначения. Эксплуатационные, технологические и экономические требования.
64. Получение металлов.
65. Технология получения отливок. Основные способы получения отливок.
66. Литейные свойства металлов и сплавов. Принципы конструирования отливок.
67. Специальные способы литья: литье по выплавляемым моделям, литье под давлением, центробежное литье, непрерывное и полунепрерывное литье.
68. Дефекты отливок.
69. Обработка металлов давлением. Прокатное производство.
70. Свободная ковка. Горячая объемная штамповка.
71. Производство неразъемных соединений. Электродуговая сварка. Особенности сварки различных материалов.
72. Газовая сварка и резка металлов. Пайка металлов.

Типовой экзаменационный билет по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Билет №1

1. Механические свойства металлов. Дайте определение, перечислите основные механические свойства.
2. Опишите процесс обработки холодом инструментальных сталей.
3. Задача.

Задачи по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

45Г. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

18ХГТ. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

40Х. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

9ХС. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

А12. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

У12А. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

У8А. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Х. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим

5ХНМ. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Ст.6. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Р9. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

30ХГСА. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

60С2. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Ст.3. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

20Х. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Сталь 45. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Сталь 20. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

65С2ВА. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

60С2Н2А. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Р6М5. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

65Г. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

ХВГ. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

50ХФА. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

40Х. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

20Х. Расшифруйте марку стали. Назовите области применения этой стали. Назначьте оптимальный режим термообработки.

Вопросы для подготовки к зачету
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

1. Процесс резания и его основные элементы: основные понятия и определения, движения на металлорежущих станках, основные виды обработки материалов резанием, основные элементы процесса резания.
2. Геометрические параметры лезвия режущего инструмента на примере токарного резца.
3. Физические основы процесса резания металлов: процесс образования стружки и её типы (по классификации И.А.Тиме), наклеп, нарост, усадка стружки.
4. Физические основы процесса резания металлов. Тепловые явления в процессе резания. Методы и средства измерения теплоты и температуры резания.
5. Износ металлорежущих инструментов. Стойкость и период стойкости инструментов. СОЖ (СОТС).
6. Силы, действующие в процессе точения металлов. Факторы, влияющие на их величину. Мощность и крутящий момент при точении.
7. Скорость резания при точении и стойкость инструментов. Факторы, влияющие на их величину. Методика назначения режимов резания.
8. Классификации металлорежущих станков. Классификация и маркировка станков ЭНИМС.
9. Основные элементы конструкций металлорежущих станков: станины, головки, бабки, суппорты, коробки скоростей, коробки подач.
10. Обрабатываемость металлов резанием. Качество обработанной поверхности и характеристики (параметры) качества. Вибрации при резании.
11. Характеристика станков токарной группы. Принадлежности к токарным станкам. Работы, выполняемые на токарных станках. Токарные резцы.
12. Производительность работы при точении и пути ее повышения. Машинное и штучное время.
13. Характеристика станков сверлильной группы. Характеристика процесса сверления. Режущий инструмент для получения и обработки отверстий. Геометрия спирального сверла.
14. Силы, действующие на сверло. Скорость резания и машинное время при сверлении.
15. Характеристика станков фрезерной группы. Характеристика процесса фрезерования. Фрезы. Элементы режима резания. Машинное время при фрезеровании.
16. Силы и мощность резания при фрезеровании.
17. Характеристика станков строгально – долбёжно - протяжной группы. Процессы строгания и долбления. Конструкция и геометрия резцов. Определение скорости резания и машинного времени при строгании.
18. Характеристика процесса протягивания. Конструкция и геометрия протяжек. Схемы резания при протягивании. Определение машинного времени и сил резания при протягивании.
19. Станки зубо- и резьбо- обрабатывающие Нарезание цилиндрических зубчатых колес. Методы копирования и обкатки.
20. Нарезание конических зубчатых колес с прямым и круговым зубом.
21. Методы чистовой обработки закалённых и незакалённых зубчатых колес.
22. Резьбообработка на станках 5^{й} группы.
23. Станки 3^{й} группы. Основные поверхности, обрабатываемые на этих станках. Схемы шлифования и их характеристика. Элементы режима резания при наружном круглом шлифовании.
24. Естественные и искусственные абразивные материалы. Характеристики абразивных инструментов. Маркировка абразивных инструментов.
25. Силы и мощность резания при шлифовании. Определение машинного времени при шлифовании. Эксплуатация абразивных кругов.
26. Отделочные виды абразивной обработки: притирка, хонингование, суперфиниш, полирование, гидроабразивная обработка. Инструменты, применяемые при этих видах обработки.
27. Основы технологии машиностроения. Основные определения. Типы производства. Выбор заготовок и припусков на обработку. Базы и их выбор. Понятие о проектировании технологического процесса.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций.

5.1 Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

На экзамен для подготовки к ответу одновременно в аудиторию допускается как правило 7-8 обучающихся. Необходимым условием является наличие выполненных и зачтенных лабораторных работ, выполненной и зачтенной домашней работы по дисциплине.

Сдача экзамена может проводиться в форме устного ответа по вопросам экзаменационного билета или

в форме тестирования, в том числе с использованием образовательного портала академии. Форму проведения экзамена определяет преподаватель, ведущий дисциплину. Информация о форме проведения экзамена заблаговременно доводится до сведения обучающихся.

При сдаче экзамена в форме устного ответа обучающийся вытягивает билет и задачу для выполнения практического задания. Время для подготовки ответа составляет до 30-35 минут.

Ответ обучающегося по каждому из трех вопросов билета оценивается по шкале оценивания. Затем выводится общая оценка за экзамен. В случае возникновения спорной ситуации при выведении оценки могут учитываются результаты текущей аттестации обучающегося по дисциплине.

При сдаче экзамена в форме теста время на ответ составляет до одного часа. Тест включает 40 вопросов из всех изученных разделов дисциплины и составляется таким образом, чтобы объективно оценить сформированность компетенций.

5.2 Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- зачет с оценкой проводится в устной форме;
- к зачету допускаются студенты, сдавшие домашнюю контрольную работу;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 10 – 15 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) или программы практики

Компетенция:

- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии;	- Полнота знаний контролируемого материала; - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Проверочная работа, тестовые задания, контрольная (домашняя контрольная) работа
	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии;			
	ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии;			

Вопросы проверочных работ для контроля освоения материала в результате выполнения лабораторных работ
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Текущий контроль проводится в форме проверочных работ, предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой

2	Правильность решения практического задания	Ответы на вопросы не правильные или правильные, но не самостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные, т.е. на поставленные вопросы
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

Лабораторная работа «Механические свойства металлических материалов»

Вариант 1

1. Дайте определение прочности материала.
2. Приведите формулу для расчета предела усталости.
3. Чему равно относительное сужение, если начальная площадь сечения образца 50 мм^2 и после растяжения 50 мм^2.

Вариант 2

1. Дайте определение пластичности материала.
2. Что больше предел пропорциональности или предел текучести.
3. Приведите схему диаграммы растяжения для пластичных материалов.

Вариант 3

1. Дайте определение упругости материала.
2. Приведите схему диаграммы растяжения для хрупких материалов.
3. Чему равно относительное удлинение материала, если начальная длина образца 100 мм, а после испытания на растяжение 125 мм.

Вариант 4

1. Дайте определение жесткости материала.
2. Что такое условный предел текучести.
3. Приведите формулу для расчета относительного удлинения материала.

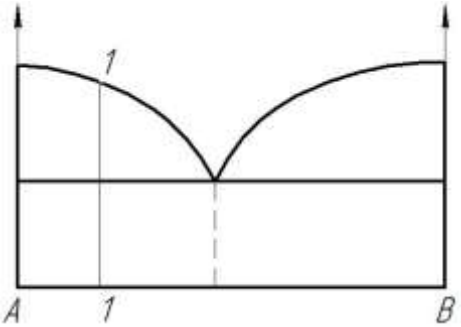
Вариант 5

1. Дайте определение твердости материала.
2. Что такое модуль упругости?
3. Приведите формулу для расчета оптимального сужения материала.

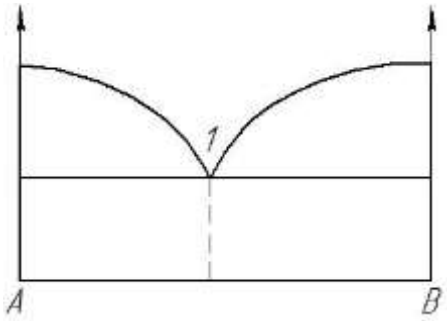
Лабораторная работа «Построение диаграммы состояния системы «свинец-сурьма»»

Вариант 1

1. Сколько компонентов в системе
2. Сколько фаз в эвтектике системы
3. В каком агрегатном состоянии находится сплав ниже линии солидуса?
4. Постройте кривую нагрева сплава 1

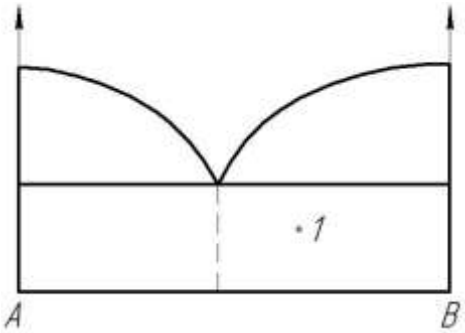


5. Чему равна температура плавления сплава 1

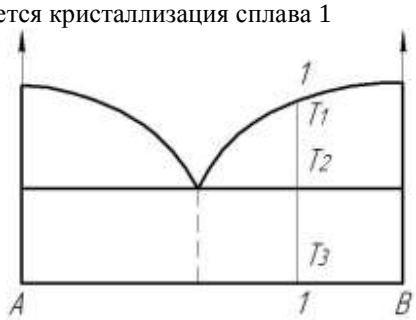


Вариант 2

1. Что такое компонент?
2. Укажите фазы в молоке?
3. Что такое эвтектика?
4. Приведите состав фаз сплава в точке 1

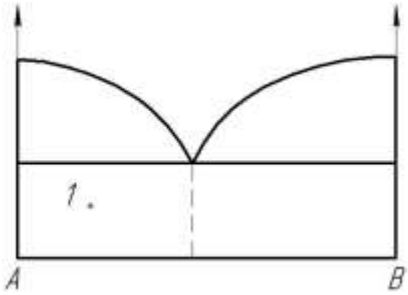


5. При какой температуре начинается кристаллизация сплава 1

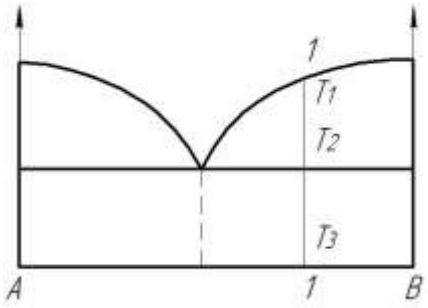


Вариант 3

1. Если есть площадка на кривой охлаждения сплава, значит компоненты сплава образуют ...
2. Укажите фазы в чае?
3. Что такое фаза?
4. Укажите структуру сплава в точке 1.

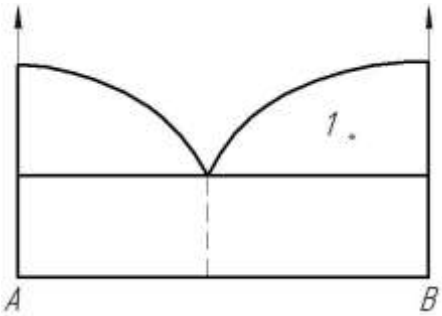


5. При какой температуре заканчивается кристаллизация сплава 1

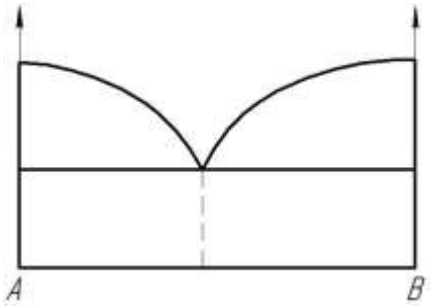


Вариант 4

1. Что откладывается на оси абцисс диаграммы состояния?
2. Соль растворили в воде. Укажите фазы.
3. Что такое термопара?
4. Укажите структуру сплава в точке 1

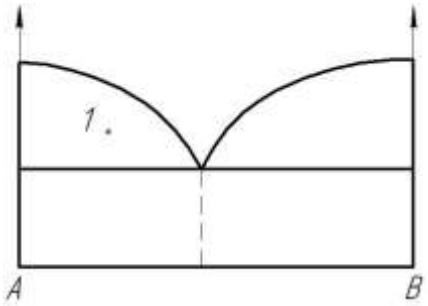


5. Постройте кривую охлаждения компонента В.

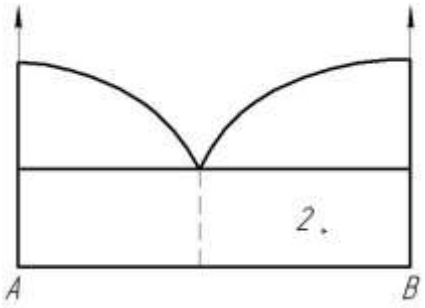


Вариант 5

1. Приведите схему термического анализа.
2. Соль растворили в воде. Укажите компоненты.
3. Что откладывают по оси ординат на диаграмме состояния.
4. Укажите структуру сплава в точке 1



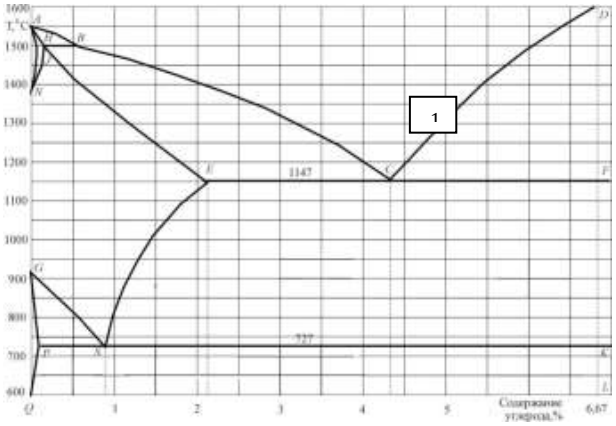
5.Укажите химический состав фаз в точке 2.



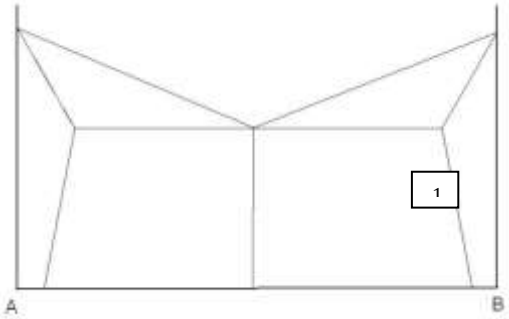
Лабораторная работа «Диаграмма состояния сплавов системы «железо-цементит»»

Вариант 1

1. Что такое α-Fe?
2. В каких модификациях существует углерод?
3. Чем отличается фазовый состав ледебурита при температуре 1000ºС от фазового состава ледебурита при температуре 500ºС?
4. Укажите структуру сплава в области 1.

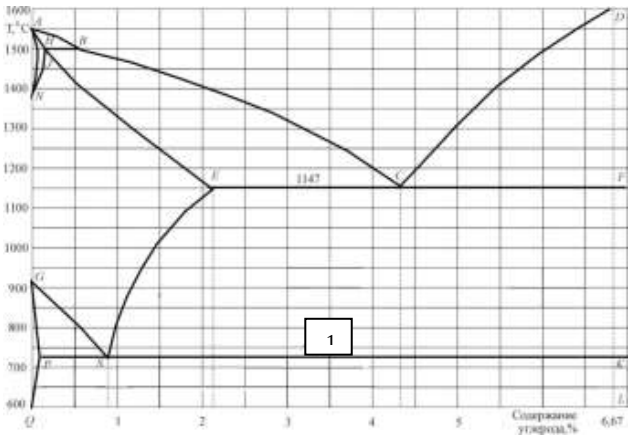


5. Сколько компонента В может раствориться в компоненте А в точке 1?



Вариант 2

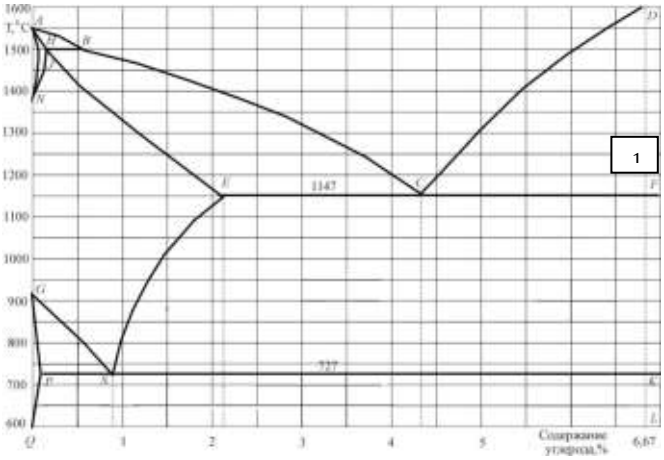
1. Какую решетку имеет железо при температуре 1200ºС?
2. Что такое феррит?
3. Какую структуру имеет заэвтектоидная сталь?
4. Укажите структуру сплава в области 1.



5. Назовите компоненты, образующие перлит.

Вариант 3

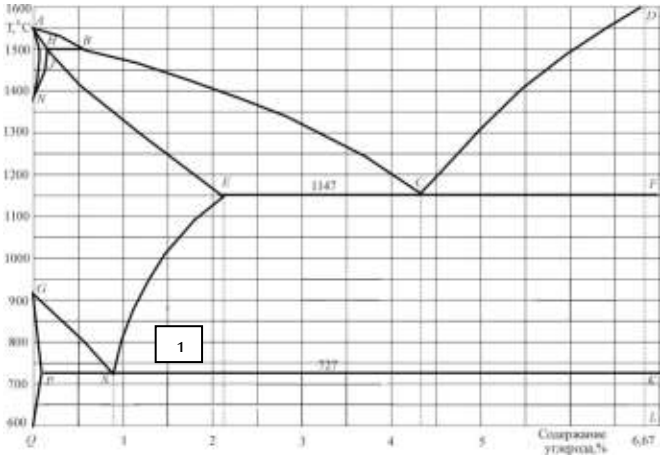
1. Какую решетку имеет железо при температуре 600ºС?
2. Чему равна максимальная растворимость углерода в α-Fe?
3. Что такое перлит?
4. Какие фазы существуют в области в области 1.



5. Какие фазы в ледебурите?

Вариант 4

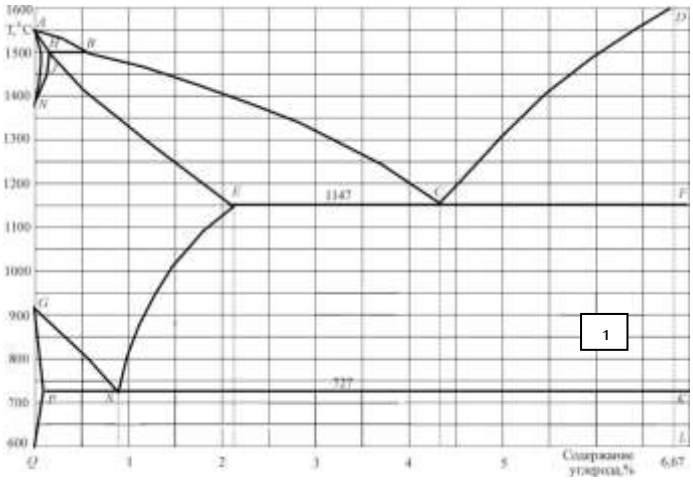
1. Перлит это фаза или нет?
2. Какие фазы существуют в области в области 1.



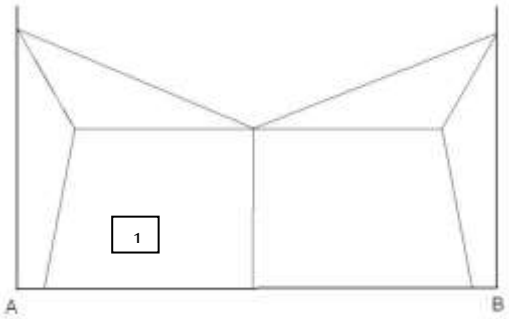
3. При какой температуре происходят эвтектические превращения в системе Fe-Fe_3C?
4. Какие фазы существуют в системе Fe-Fe_3C?
5. Что такое γ-Fe?

Вариант 5

1. Что такое α-Fe?
2. В каких модификациях существует углерод?
3. Чем отличается фазовый состав ледебурита при температуре 1000ºС от фазового состава ледебурита при комнатной температуре?
4. Какие фазы существуют в области в области 1.



5. Определить химический состав в точке 1.



Лабораторная работа «Микроструктура углеродистых сталей и чугунов»

Вариант 1

1. Какую микроструктуру имеют после отжига заэвтектоидные стали?
2. Какая сталь пластичнее: сталь 10 или У10?
3. Чем отличается белый чугун от серого чугуна?
4. Укажите области применения высокопрочного чугуна.
5. Расшифруйте КЧ 30-6. Приведите области применения и способ получения.

Вариант 2

1. Какая структура после отжига доэвтектоидных сталей?
2. В стали 10 или У10 больше перлита?
3. В каком виде находится углерод в серых чугунах?
4. Как получают модифицированный серый чугун?
5. Расшифруйте ВЧ80. Приведите области применения и способ получения.

Вариант 3

1. Расшифруйте К40-4. Приведите области применения и способ получения.
2. Как получают высокопрочный чугун?
3.Что такое белый чугун?
4. Как изменяется твердость инструментальной углеродистой стали с увеличением содержания углерода?
5. Какую микроструктуру имеет техническое железо?

Вариант 4

1. Сколько углерода содержат эвтектоидные стали?
2. Какая сталь пластичнее: У13 или сталь 20?
3. Сколько серы могут содержать чугуны?
4. Чем отличаются по форме графитовых включений ковкий чугун от высокопрочного?
5.Расшифруйте СЧ18. Приведите области применения и способ получения.

Вариант 5

1. Расшифруйте КЧ 60-4. Приведите области применения и способ получения.
2. Как получают серый чугун?
3. Сколько фосфора может содержать чугун?
4. В стали 10 или стали 30 больше перлита?
5. Сколько углерода содержат заэвтектоидные стали?

Лабораторная работа «Закалка и отпуск углеродистых сталей»

Вариант 1

1. Какая микроструктура у доэвтектоидной стали после отжига?
2. Покажите на С-образной кривой критическую скорость закалки.
3. Что такое отпуск стали?
4. При каких температурах проводят низкий отпуск?
5. Приведите оптимальный режим термической обработки стали 60.

Вариант 2

1. Какая структура заэвтектоидной стали после закалки нет остаточного аустенита?
2. Почему в доэвтектокдных сталях после закалки нет остаточного аустенита?
3.Чем отличается троостит от мартенсита?
4.Зачем проводят высокий отпуск стали?
5. Приведите режим термической обработки рессоры.

Вариант 3

1.Приведите оптимальный режим термической обработки для стали 40.
2.Какая структура стали после низкого отпуска?
3.Что такое перлит?
4.Почему появляется после закалки остаточный аустенит?
5. Какая микроструктура углеродистой доэвтектоидной стали (сталь 35) после неполной закалки?

Вариант 4

1. Приведите оптимальный режим термической обработки стали У12.
2. Для каких деталей проводят средний отпуск?
3. Со структурой троостита или мартенсита сталь тверже?
4. Покажите на С- образной кривой схему нормализации.
5. Какая структура доэвтектоидной углеродистой стали при температуре закалки?

Вариант 5

1. Приведите оптимальный режим термической обработки для стали У7.
2. Что такое улучшение?
3. Какая сталь пластичнее со структурой сорбита или мартенсита?
4. Покажите на С-образной кривой схему закалки углеродистой стали в масле.
5. Какая микроструктура будет у заэвтектоидной стали при температуре закалки.

Лабораторная работа «Определение теплостойкости инструментальных сталей и режимов их термической обработки»

Вариант 1

1. Приведите оптимальный режим термической обработки для стали У10.
2. Какие требования предъявляются к сталям для измерительного инструмента?
3. Что является охладителем при закалке легированных инструментальных сталей?
4. Что такое теплостойкость инструментальных сталей?
5. Почему не рекомендуется использовать инструментальные стали с HRC64?

Вариант 2

1. Почему ванадий повышает твердость инструментальных сталей?
2. Почему молибден повышает теплостойкость инструментальных сталей?
3. Чему равна теплостойкость легированных инструментальных сталей?
4. При какой температуре происходит отпуск быстрорежущих сталей?
5. Приведите оптимальный режим термической обработки для стали 12Х.

Вариант 3

1. От каких факторов зависит износостойкость инструментальных сталей?

2. Что такое нетеплостойкие инструментальные стали?
3.Приведите оптимальный режим термической обработки углеродистых инструментальных сталей.
4. Почему повышается твердость быстрорежущих сталей после отпуска?
5. Приведите оптимальный режим термической обработки для стали 9ХС.

Вариант 4

1. Приведите режим термической обработки для резца из быстрорежущей стали.
2. Зачем применяют отпуск быстрорежущей стали после обработки холодом?
3. Из стали У12 или ХВГ рекомендуется изготавливать инструмент для обработки древесины?
4. Как определяют теплостойкость стали?
5. Как влияет остаточный аустенит на твёрдость стали?

Вариант 5

1. Приведите оптимальный режим термической обработки для стали Р9.
2. Что происходит при отпуске быстрорежущих сталей?
3. Какой металлорежущий инструмент изготавливают из углеродистых инструментальных сталей.
4. Почему вольфрам повышает теплостойкость инструментальных сталей?
5. Почему титан повышает твердость инструментальных сталей?

Лабораторная работа «Классификация, маркировка и области применения металлических материалов»

Вариант 1

Расшифруйте марку сплава. Назначьте режим термической обработки. Укажите области применения.

1. Сталь 60
2. 30ХГСА
3. Л90
4. АК8
5. 12Х

Вариант 2

Расшифруйте марку сплава. Назначьте режим термической обработки. Укажите области применения.

1. У7
2. 70Г
3. Л63
4. Д16
5. Т15К6

Вариант 3

Расшифруйте марку сплава. Назначьте режим термической обработки. Укажите области применения.

1. У10А
2. 40Х
3. ЛЦ17КЗ
4. Ал2
5. Т20К8

Вариант 4

Расшифруйте марку сплава. Назначьте режим термической обработки. Укажите области применения.

1. Сталь 30
2. Сталь 60С2
3. КЧ60-4
4. АМг
5. Р9

Вариант 5

Расшифруйте марку сплава. Назначьте режим термической обработки. Укажите области применения.

1. У8А
2. 60Г2
3. ЛА77- 2
4. Д1
5. ТТ20К8

Лабораторная работа «Получение изделий из пластмасс и резины»

Вариант 1

1. Приведите классификацию пластмасс по типу связующего.
2. Приведите примеры газов используемых в качестве наполнителей пластмасс.
3. В форме или на воздухе происходит охлаждение изделий из термопластов?
4. Как получают детали из эпоксидных смол?
5. Как по структуре отличается резина от каучука?

Вариант 2

1. Что такое термопласты?
2. Приведите примеры слоистых наполнителей.

3. Чем отличается переработка в изделие термопластов от реактопластов?
4. И з каких материалов можно изготовить формы при получении изделий из эпоксидных смол.
5. Что такое вулканизация?

Вариант 3

1. Что такое реактопласты?
2. Что является наполнителем в пенопластах?
3. В форме или на воздухе происходит охлаждение изделий из реактопластов?
4. Для каких деталей из эпоксидных смол можно использовать свободное литье?
5. Как влияет количество серы на свойства резины?

Вариант 4

1. Чем отличаются реактопласты от термопластов?
2. Что такое карболиты?
3. Приведите схему экструдера.
4. Для получения каких изделий из эпоксидных смол используют литье под давлением?
5. Сколько серы содержится в эбоните ?

Вариант 5

1. Можно или нельзя вторично перерабатывать изделия из термопластов?
2. Что такое волокниты?
3. Что такое экструзия?
4. При какой температуре происходит отверждение изделий из эпоксидных смол?
5. Что такое эбонит?

Лабораторная работа «Разработка технологического процесса получения отливок»

Вариант 1

1. От каких факторов зависит положение отливки в форме.
2. Чему равна усадка чугуна?
3. Как обозначается напуск на чертеже отливки?
4. Зачем применяют литниковую чащ ?
5. Расшифруйте ЛЦ40Мц3А.

Вариант 2

1. В верхней или нижней полуформе должны находится наиболее ответственные части отливки?
2. Чему равна усадка углеродистой стали?
3. Чем отличается напуск от припуска?
4. Зачем применяют стояк.
5. Расшифруйте Бр04Ц4С17.

Вариант 3

1. Почему наиболее ответственные поверхности отливки располагают внизу или сбоку?
2. Чему равна усадка оловянной бронзы?
3. Что такое галтели?
4. Зачем применяют шлакоуловитель?
5. Расшифруйте Бр08Ц4.

Вариант 4

1. В каком положении располагается фланец при отливке детали с фланцем .
2. Чему равна усадка безоловянной бронзы?
3. Что такое литейные радиусы?
4. Зачем применяют питатель?
5. Расшифруйте 110Г13Л.

Вариант 5

1. В каком положении отливают цилиндры?
2. Чему равна усадка силуминов?
3. Зачем назначают литейные радиусы?
4. В верхней или нижней полуформе устанавливается шлакоуловитель?
5. Расшифруйте Ал4.

Лабораторная работа «Разработка технологического процесса получения поковок методом свободной ковки»

Вариант 1

1. Что такое припуск?
2. Какое оборудование применяется при ковке?
3. Почему нельзя ковать заготовку ниже температурного интеграла.
4. Почему нельзя проводить осадку заготовки, если отношение высоты к диаметру больше 2,5?
5. На чертеже указан размер 75+ 5 мм. Какие размеры должна иметь годная поковка.

Вариант 2

1. Что такое допуск?
2. Что является чаще всего исходной заготовкой при ковке?
3.Почему нельзя нагревать заготовку выше температурного интервала?
4. Зачем применяют осадку?
5. На чертеже указан размер 202 ± 10 мм. Будет ли годной поковка с размером 192 мм.

Вариант 3

1. Чем отличается припуск от допуска?
2. Как определяется масса заготовки?
3. Что такое температурный интервал ковки?
4. Зачем применяют протяжку?
5. На чертеже указан размер 109 + 7 мм. Будет ли годной поковка с размером 101 мм?

Вариант 4

1. Назначается или нет припуск на необрабатываемые поверхности?
2. Зачем назначают напуски?
3. Почему нельзя применять заготовку для осадки, у которой отношение высоты к диаметру больше 2,5.
4. Что такое протяжка?
5. На чертеже указан размер 143 ± 6 мм. Какие размеры должна иметь готовая поковка?

Вариант 5

1. Назначается или нет допуск на необрабатываемые поверхности?
2. Под размерной линией или под ней указывается размер детали?
3. Что такое температурный интервал ковки?
4. Что такое наметка?
5. На чертеже указан размер 112 – 3. Какие размеры должна иметь годная поковка?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении проверочных работ для контроля освоения материала в результате выполнения лабораторных работ:

- проверочная работа проводится в конце выполнения лабораторной работы;
- для написания проверочной работы обучающимся выделяется, как правило, 5 минут;
- обучающийся получает от преподавателя карточку с вопросами для проверочной работы и лист бумаги для ответов;
- после сдачи обучающимися ответов, преподавателем осуществляется проверка выполненных работ;
- результаты контроля оцениваются посредством шкалы оценивания.
- результаты выполненных проверочных работ оглашаются, как правило, на этом же занятии;
- обучающийся, показавший неудовлетворительное освоение учебного материала, обязан самостоятельно изучить материал занятия и на следующем лабораторном занятии или в период часов для консультаций вновь написать проверочную работу.

Тестовые задания
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3 вопросов

Типовое тестовое задание
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

1. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется:
а) прочностью;
б) упругостью;
в) **твердостью;**
г) вязкостью;
д) пластичностью.

2. Свойство металла противостоять усталости называется:
а) **выносливостью;**
б) усталостью;
в) упругостью.

3. Способность материала сопротивляться разрушению под действием внешних сил называется:
а) упругостью;
б) **прочностью;**
в) пластичностью.

4. Способность материала пластически деформироваться без разрушения называется:
а) **пластичностью;**
б) жесткостью;
в) выносливостью.

5. Способность материала сопротивляться упругим деформациям называется:
а) твердостью;
б) **жесткостью;**
в) ударной вязкостью.

6. Сплавы железа с углеродом, содержание которого не превышает 2,14% называются:
а) **сталями;**
б) чугунами;
в) силуминами.

7. Сплавы железа с углеродом, содержание которого находится в пределах от 2,14 до 6,67% называются:
а) **чугунами;**
б) сталями;
в) бронзами.

8. Твердый раствор внедрения углерода в α-железо называется…
а) аустенит;
б) **феррит;**
в) перлит.

9. Твердый раствор внедрения углерода в γ-железо называется…
а) **аустенит;**
б) феррит;
в) ледебурит.

10. Химическое соединение железа и углерода называется…
а) феррит;
б) перлит;
в) **цементит.**

11. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до температур выше точки фазовых превращений, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении со скоростью выше критической называется…

а) гомогенизацией;
б) **закалкой**;
в) отпуском.

12. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до температур ниже точки фазовых превращений, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении называется…

а) **отпуском**;
б) отжигом;
в) закалкой.

13. Насыщение поверхностных слоев стали углеродом называется…

а) алитированием;
б) **цементацией**;
в) азотированием.

14. Насыщение поверхностных слоев стали азотом называется…

а) **азотированием**;
б) хромированием;
в) алитированием.

15. Для каких сталей проводится цементация?

а) **для низкоуглеродистых с содержанием углерода до 0,25%**;
б) для пружинно-рессорных сталей с содержанием углерода 0,5-0,7%;
в) для инструментальных сталей с содержанием углерода более 0,7%.

16. Механическая смесь феррита и цементита, содержащая 0,8% углерода, называется…

а) аустенит;
б) **перлит**;
в) аустенит;
г) бейнит.

17. Назовите вредные примеси в стали:

а) марганец;
б) **сера**;
в) **фосфор**;
г) кремний;
д) молибден.

18. Укажите марки углеродистых сталей:

а) **У7, У9, У11А**;
б) 9ХС;
в) Р6М5, Р18
г) ХВГ, 18ХГТ

19. Укажите марки сталей, используемые для изготовления пружин:

а) **50С2, 65Г**;
б) ХВГ, 18ХГТ
в) Ст1, Ст3 пс;
г) 20, 25.

20. Укажите марки легированных инструментальных сталей:

а) **Х, 9ХС, ХВГ**;
б) Ст1, Ст3 пс;
в) У7, У9, У11А;
г) 65Г, 50.

21. При какой температуре проводят средний отпуск:

а) 150-200℃;
б) **350-400**℃;
в) 500-600 ℃.

22. Для каких сталей проводят улучшение:
а) для низкоуглеродистых;
б) **для среднеуглеродистых машиностроительных конструкционных**;
в) для инструментальных сталей;
г) для пружинно-рессорных.

23. При отжиге твердость сталей…
а) **снижается**;
б) увеличивается;
в) не изменяется.

24. Укажите алюминиевые сплавы, применяемые для получения отливок
а) ЛЦ40Мц3А;
б) **Ал2, Ал4, Ал9**;
в) АМц, АМг;
г) ЛС59-1.

25. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых являются…
а) **полимеры**;
б) мономеры;
в) эластомеры.

26. Пластмассы, которые в процессе нагрева переходят в вязкотекучее состояние, а при охлаждении затвердевают, причем этот переход может осуществляться неоднократно, называются…
а) **термопластами**;
б) реактопластами;
в) текстолитами;
г) волокнитами.

27. Каким способом получают изделия из реактопластов?
а) экструзией;
б) **прессованием**;
в) литьем под давлением.

28. К газонаполненным пластмассам относятся легкие пластмассы:
а) поликарбонаты;
б) полиамиды;
в) **пенопласты**;
г) **поропласты**.

29. Какую форму графитовых включений имеет серый чугун?
а) шаровидную;
б) хлопьевидную;
в) **пластинчатую**.

30. Графит какой формы в чугунах является менее сильным концентратором напряжений?
а) **шаровидной**;
б) хлопьевидной;
в) пластинчатой.

31. Укажите марку высокопрочного чугуна:
а) СЧ25;
б) КЧ37-12;
в) **ВЧ60**.

32. Какие стали обладают наилучшей свариваемостью из приведенных ниже:
а) **низкоуглеродистые**;
б) среднеуглеродистые;
в) высокоуглеродистые.

33. Сплавы меди с цинком называются…
а) бронзами;

б) **латунями**;
в) баббитами.

34. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются…
а) **бронзами**;
б) латунями;
в) медно-никелевыми.

35. Силуминами называются сплавы системы…
а) **Al-Si**;
б) Al-Cu;
в) Al-Cu-Mg.

36. Какая сталь относятся к износостойким:
а) 18ХГТ;
б) **110Г13Л**;
в) 40ХН.

37. Укажите сталь, являющуюся автоматной:
а) **А40**;
б) У8А;
в) 35ХГСА;
г) 03Х13АГ19.

38. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются…
а) **обработкой металлов давлением**;
б) термической обработкой;
в) сваркой.

39. Буква «А» в маркировке стали 18Х2Н4ВА означает, что сталь…
а) является автоматной;
б) **является высококачественной**;
в) является особо высококачественной;
г) содержит азот в качестве легирующего элемента.

40. Технологический процесс получения фасонных отливок путем заполнения жидким металлом заранее приготовленных форм называется…
а) плавлением;
б) формовкой;
в) **литьем;**
г) кристаллизацией.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущей аттестации в форме теста определяется следующими методическими указаниями:

- при подготовке к тесту обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа по тесту проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленных ответов по тесту проводится посредством шкалы оценивания;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Контрольная работа по дисциплине
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Текущий контроль проводится в форме контрольных работ, предназначенного для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля в форме контрольных работ оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями; умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий и категорий, не умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; не умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы

Варианты заданий домашней контрольная работа на тему «Разработка технологического процесса термической обработки деталей автомобилей, тракторов, технологического оборудования и инструмента»

План выполнения домашней работы

1. Приведите описание вашей детали. Охарактеризуйте условия ее работы и предъявляемые требования к материалу.
2. Дайте характеристику материала, из которого изготовлена Ваша деталь до термической обработки (Расшифровка, химический состав, физико-механические и технологические свойства).
3. Выберите и обоснуйте способ термической обработки Вашей детали.
4. Назначьте режимы термической обработки (температура нагрева, время нагрева, охлаждающие среды, вид отпуска и т.п.).
5. Выберите необходимое оборудование для проведения термообработки и приведите его краткие характеристики и описание.
6. Выберите и опишите необходимые приборы для контроля технологического процесса.
7. Дайте характеристику материала после термической обработки.
8. Выберите материал, которым можно заменить в случае необходимости Вашу сталь.

Литература.

Типовые задания для домашней контрольной работы

1. Для изготовления роликов подшипника выбрали сталь ШХ15, твердость 62-65 HRC.
2. Для изготовления червяков делительных пар металлорежущих станков выбрали сталь ХВСГ, твердость 58-60 HRC.
3. Для изготовления болтов выбрали сталь 40Х, твердость 40-50 HRC.
4. Для изготовления шпилек выбрали сталь 35ХМ, твердость 40-50 HRC.
5. Для изготовления тарельчатых пружин выбрали сталь 65, твердость 40-50 HRC.
6. Для изготовления рессор грузовых автомобилей выбрали сталь 50С2, твердость 38-46 HRC.
7. Для изготовления тормозной ленты тракторов выбрали сталь 60Г, твердость 40-46 HRC.
8. Для изготовления рессор легковых автомобилей выбрали сталь 50ХГФА, твердость 40-46 HRC.
9. Для изготовления долбежных резцов выбрали сталь Р6М5.
10. Для изготовления фрез выбрали сталь Р9.
11. Для изготовления метчиков выбрали сталь 11ХФ.
12. Для изготовления развертки выбрали сталь Р12ФЗ.
13. Для изготовления напильника выбрали сталь У13.
14. Для изготовления измерительной линейки выбрали сталь 15.
15. Для изготовления вала металлорежущих станков выбрали сталь 40Х, твердость на поверхности 48-56 HRC.
16. Для полуоси заднего моста грузового автомобиля выбрали сталь 47ГТ, твердость на поверхности 50-56 HRC.
17. Для изготовления коленчатого вала дизельного двигателя выбрали сталь 50ХФА, твердость шатунной шейки 52-56 HRC.
18. Для изготовления штока амортизатора выбрали сталь 45, твердость на поверхности 56-58 HRC.
19. Для изготовления цилиндрической шестерни выбрали сталь 58, твердость зубьев 58-62 HRC.
20. Для изготовления шестерни выбрали сталь 38ХМЮА, твердость на поверхности по Виккерсу HV 800-1200.
21. Для изготовления зубчатого колеса выбрали сталь 12ХН3А, твердость на поверхности зуба 58-62 HRC.
22. Для изготовления червяка выбрали сталь 20, твердость на поверхности 56-62 HRC.

23. Для изготовления вала рулевого управления выбрали сталь 25ХГТ, твердость на поверхности 58-62 HRC.

24. Для изготовления опорных катков трактора выбрали сталь 40, твердость 228-192 НВ.

25. Для изготовления крепежных деталей выбрали сталь 45, твердость 240-320 НВ.

26. Для изготовления штока выбрали сталь 35Х, твердость 241-286 НВ.

27. Для изготовления вала выбрали сталь 40ХН, твердость 230-350 НВ.

28. Для изготовления зубчатых колес выбрали сталь 36Х2Н2МФА, твердость 277-331 НВ.

29. Для изготовления пружин выбрали бронзу БрБ2.

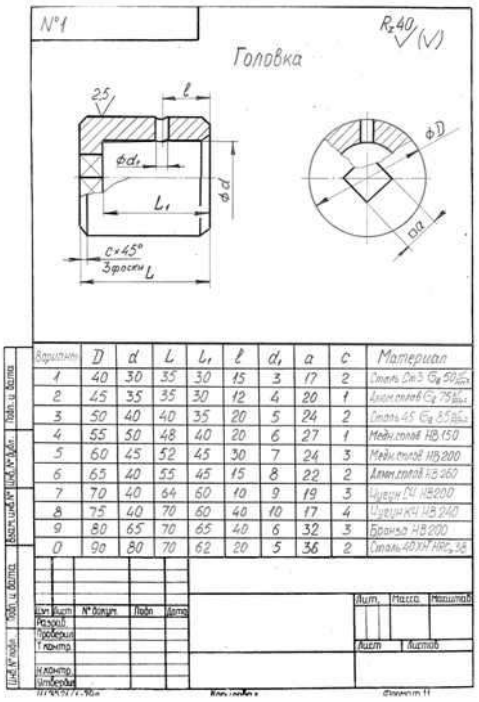
Варианты заданий домашней контрольная работа на тему «Разработка технологического процесса механической обработки детали»
по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

План выполнения домашней работы

1. Характеристика детали.
2. Характеристика производства, в котором должна быть изготовлена деталь.
3. Выбор заготовки.
4. Маршрут механической обработки.
5. Разработка отдельной операции механической обработки.

Литература.

Типовое задание для домашней контрольной работы включает в себя эскиз детали с указанием размеров и шероховатости поверхностей, указание конструкционного материала и типа производства, в котором должна быть изготовлена деталь.



Вариант	D	d	L	L_1	l	d_1	a	c	Материал
1	40	30	35	30	15	3	17	2	Сталь Ст3 Ст4 ГОСТ
2	45	35	35	30	12	4	20	1	Алюм.сплав Ст 75Б
3	50	40	40	35	20	5	24	2	Сталь 45 Ст 35Б
4	55	50	48	40	20	6	27	1	Медн.сплав НВ150
5	60	45	52	45	30	7	24	3	Медн.сплав НВ200
6	65	40	55	45	15	8	22	2	Алюм.сплав НВ260
7	70	40	64	60	10	9	19	3	Чугун СЧ НВ200
8	75	40	70	60	40	10	17	4	Чугун КЧ НВ240
9	80	65	70	65	40	6	32	3	Бронза НВ200
0	90	80	70	62	20	5	36	2	Сталь 40ХН HRC 38

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при выполнении домашней контрольной работа:

- объем домашней контрольной работы составляет порядка 10-15 страниц текста формата А4;
- работа сдается в сброшюрованном виде;
- время, отводимое на выполнение домашней контрольной работы, составляет два месяца;
- после сдачи обучающимися выполненной контрольной работы, преподавателем осуществляется ее проверка;
- результаты контроля оцениваются посредством шкалы оценивания.
- зачтенная домашняя контрольная работа является одним из условий допуска к промежуточной аттестации;
- обучающийся, домашняя контрольная работа которого по результатам проверки не зачтена, обязан устранить замечания и вновь представить работу на проверку.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б203 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, KasperskyAnti virusи свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б211 Лаборатория материаловедения и ТКМ Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение.
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б211 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б211 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение.

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Наименование	Наличие доступа
«Новости материаловедения. Наука и техника» [Электронный ресурс]: Электронный журнал свободного доступа. является электронным научным изданием, зарегистрированным Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия № ФС77-53544.	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Современные материалы, техника и технологии [Электронный ресурс]: журн. / Закрытое акционерное общество "Университетская книга".	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54928