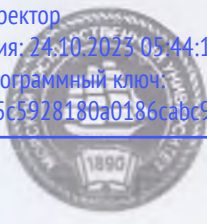




Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.10.2023 05:44:19
Уникальный программный ключ:
23a796eca5935c5928180a0186cab9a9d90f6d5

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
	НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО» (Находкинский филиал МГУ им. адм. Г.И. Невельского) СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

ОДОБРЕНО
Цикловой методической комиссией
ОП, ПМ и П, протокол №10

Е.С. Рабзун
27.06.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.Ю. Запорожский
10.07.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СМК-РП УД-8.3-7/3/2-27.35-2023

ОП.08 Материаловедение
Направление подготовки/специальность 22.02.06 «Сварочное производство»
Профиль: технологический
Форма обучения: очная
Квалификация: техник

Год начала подготовки 2023 г.
Курс 2, семестр 3
Общая трудоемкость 90 (часов)
Дифференцированный зачет в 3 семестре

Находка
2023 год

Организация-разработчик: Находкинский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского»

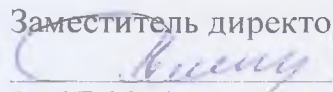
Разработчик(и): Л.В. Панина, преподаватель

Рецензент(ы): Ильинова Т.М., преподаватель специальных дисциплин, Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение "Находкинский государственный гуманитарно-политехнический колледж" (КГБ ПОУ "НГГПК")

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана: в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 «Сварочное производство», утвержденного приказом Минобрнауки России 21.04.2014 г. № 360, на основании учебного плана, утвержденного ученым советом университета 26.06.2023 г., протокол № 15.

Согласовано:

Заместитель директора филиала по УПР

 А.В. Смехова

10.07.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины «Материаловедение» направлено на достижение следующей цели: познание природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Задачи:

- раскрытие физической сущности явлений, происходящих в материалах под воздействием на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, и их влияния на свойства материалов;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов;
- изучение теории и практики термической, химико-термической обработки и других способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструментов и других изделий;
- изучение основных групп современных металлических и неметаллических материалов, их свойств и области их применения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

входит в профессиональную подготовку, профессиональный учебный цикл, подцикл общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- У2 - определять виды конструкционных материалов;
- У3 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- У4 - проводить исследования и испытания материалов;

знать:

- З1 - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- З2 - классификацию и способы получения композиционных материалов;
- З3 - принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
- З4 - строение и свойства металлов, методы их исследования;

35 - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименования общих компетенций
ОК 01	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименования профессиональных компетенций
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
ПК 2.1	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2	Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5	Осуществлять разработку и оформление вычислитель графических, и проектных работ с использованием информационно- компьютерных технологий.
ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.
ПК 3.3	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
ПК 3.4	Оформлять документацию по контролю качества.
ПК 4.1	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.
ПК 4.2	Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.3	Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.
ПК 4.4	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой

	системе планово-предупредительного ремонта.
ПК 4.5	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

объем образовательной программы дисциплины 90 часов (в том числе, 50 часов, реализуется за счет обязательной части ППСЗ и 40 часов – за счет часов вариативной части для расширения и углубления подготовки, а также реализации региональной составляющей) включая: во взаимодействии с преподавателем 60 часов, самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем ОП, час</i>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в том числе:	
лекции, уроки	39
практические занятия	20
Самостоятельная работа	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>3 семестр</i>				
Введение	Содержание учебного материала			
	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов. Перспективы развития материаловедения.	1	1	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения		9		
Тема 1.1. Характеристика металлов	Содержание учебного материала			
	Металлы и неметаллы; металлические свойства; особенности строения металлов; строение атомов; количество электронов в каждом электронном слое; подгруппы электронов; переходные металлы.	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Построение схемы электронного строения атомов трех элементов.	2		
Тема 1.2. Электронное строение и свойства металлов	Содержание учебного материала			
	Энергия электронов; валентные электроны; электронный газ; металлическая связь; периодически изменяющиеся свойства элементов	3	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Построение схемы энергетического состояния электронов в атоме.	2		
Раздел 2. Основы металлургического производства		6		
Тема 2.1. Основные направления металлургического производства	Содержание учебного материала			
	Основное назначение металлургии; получение материалов; методы металлургических процессов; технологические процессы порошковой металлургии. Обогащение руды; процессы, происходящие в домене; продукты доменного передела. Задача сталеплавленного производства; виды сталеплавленных печей; кислородный конвертор; мартеновская печь; индукционная печь.	4	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Методы выпечного рафинирования и переплава стали	2		
Раздел 3. Строение и свойства материалов		11		
Тема 3.1. Кристаллическо	Содержание учебного материала			
	Кристаллическая решетка; элементарная	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК

е строение и свойства металлов)	кристаллическая решетка; наиболее распространенные кристаллические решетки; размеры кристаллической решетки; кристаллографические плоскости; анизотропия свойств кристаллов. Структурные несовершенства; точечные несовершенства; линейные несовершенства; поверхностные несовершенства; диффузия.			1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить структурную схему определения индексов кристаллографической плоскости. Заполнить таблицу механизмов диффузии.	3		
Тема 3.2. Кристаллизация металлов	Содержание учебного материала			
	Фактическая и теоретическая температура кристаллизации; кривые охлаждения; образование центров кристаллизации и рост зерен; дендритная кристаллизация. Схема строения стального слитка; дендритная ликвация; усадочная раковина; дефекты слитка. Полиморфизм; аллотропические формы металлов; свойства металлов.	4	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Построение схемы образования дендрита.	2		
Раздел 4. Методы измерения параметров и свойств материалов		22/6*		
Тема 4.1. Структурные методы исследования	Содержание учебного материала			
	Структурные и физические методы исследования металлических материалов	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения: Ультразвуковое исследование материалов. Магнитографическое исследование материалов	4		
Тема 4.2. Макроскопический и микроскопический анализ	Содержание учебного материала			
	Назначение макроскопического анализа; изготовление макроскопического шлифа; глубокое травление; поверхностное травление; метод отпечатков; анализ изломов. Назначение микроскопического анализа; изготовление микроскопического шлифа; травление микрошлифов; метод окисления; вакуумное травление. Металлографические микроскопы; электронная микроскопия; растровая электронная микроскопия; методы радиоактивных изотопов; рентгеноструктурный анализ.	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения: Травление микрошлифов. Подготовка сообщения: Выполнение подсчета числа зерен	2		
	Практические занятия / практическая подготовка*: Поиск решения производственной ситуации: 1.Определение макроструктуры металла. 2.Определение микроструктуры металла.	6/6*		
Тема 4.3. Физические методы исследования	Содержание учебного материала			
	Термический анализ; термоэлектрический пирометр; метод простого термического анализа; метод дифференцированного термического анализа; дилатометрический анализ. Рентгеновская дефектоскопия; гамма-дефектоскопия; магнитная дефектоскопия; метод вихревых токов; люминесцентный метод; метод красок; ультразвуковой метод	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение схемы работы рентгеновской трубки.	4		

	Изучение схемы люминесцентного метода обнаружения поверхностных дефектов			
Раздел 5. Область применения материалов		2		
Тема 5.1. Классификации материалов	Содержание учебного материала			
	Функциональное назначение материалов; конструкционная прочность; технологичность; материалы со специфическими свойствами. Химическая основа и структура металлов и их сплавов, органического и минерального происхождения, композиты и материалы.	1	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения: Композиты.	1		
Раздел 6. Основные понятия о сплавах.		4		
Тема 6.1. Характеристика металлических сплавов	Содержание учебного материала			
	Понятие сплавов; типы взаимоотношений компонентов сплавов. Понятие системы, фазы, компонента, числа степеней свободы. Методы построения диаграммы состояния; диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь компонентов. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии; диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение; связь между составом, строением и свойствами сплавов.	3	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение диаграммы состояния сплавов, образующих химическое соединение.	1		
Раздел 7. Классификация материалов и их основные свойства, принципы выбора и использования		16/12*		
Тема 7.1. Механические свойства металлов и методы их определения	Содержание учебного материала			
	Определение предела прочности, предела текучести, относительного удлинения и сужения; определение твердости; испытания на усталость; испытания на ползучесть; определение ударной вязкости и вязкости разрушения.	1	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Практические занятия / практическая подготовка*: Поиск решения производственной ситуации: 1.Испытание металлов на растяжение. Определение предела прочности и относительного удлинения. 2.Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла. 3.Испытание металла на ударную вязкость.	8/8*		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение способа определения твердости методом Шора.	1	2	
Тема 7.2. Физические свойства металлов	Содержание учебного материала			
	Определение удельного сопротивления; магнитные свойства; тепловые свойства; термоэлектрические свойства; термическое расширение.	1	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Практические занятия / практическая подготовка*: Поиск решения производственной задачи: расчет удельного сопротивления. (Деловая игра, компьютерные симуляции)	4/4*		
Тема 7.3. Технологические свойства металлов и сплавов	Содержание учебного материала			
	Обрабатываемость давлением; испытания на загиб; испытания на перегиб; испытание на скручивание; испытание на осадку; обрабатываемость резанием; свариваемость металлов.	1	3	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
Раздел 8. Термическая обработка металлов		6/2*		
Тема 8.1.	Содержание учебного материала			

Понятие о термической обработке	Сущность термической обработки; типы нагревательных устройств; скорость нагрева металла; время выдержки металла; охлаждение металла; результат термической обработки.	1	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения: Измерение температуры при нагревании металла	1		
Тема 8.2. Виды термической обработки металлов	Содержание учебного материала			
	Понятие отжига; сущность и назначение отжига; виды отжига; понятие нормализации; сущность и назначение нормализации; дефекты отжига и нормализации. Назначение закалки; выбор температуры закалки; закалочные среды; способы закалки; дефекты, возникающие при закалке; сущность отпуска; виды отпуска; сущность старения; виды старения; назначение обработки холодом.	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Практические занятия / практическая подготовка*: Поиск решения производственной ситуации: Структуры сталей после отжига, нормализации и закалки.	2/2*		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение закаливаемости и прокаливаемости стали. Составить таблицу влияния легирующих элементов на превращения в стали.	1		
Раздел 9. Сплавы системы «железо-углерод»		7		
Тема 9.1. Железоуглеродистые сплавы. Чугун	Содержание учебного материала			
	Диаграмма состояния железо-углерод; диаграмма состояния железо-цементит; диаграмма состояния железографит; смешанная кристаллизация; структура чугунов; влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна; модифицирование чугунов; серый чугун; ковкий чугун; высокопрочный чугун; антифрикционный чугун; отбеленный чугун.	2	2	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Чтение кристаллизации стали и чугуна по диаграмме.	1	2	
Тема 9.2. Углеродистые и легированные стали	Содержание учебного материала			
	Классификация сталей; влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали; маркировка сталей; легирующие элементы в стали; классификация легированных сталей по структуре; конструкционные стали; инструментальные стали; коррозионные стали и сплавы	2		ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
	Самостоятельная работа обучающихся: Выписать жаропрочные и окалиностойкие стали. Составить список магнитных сталей и сплавов. Расшифровать марки сталей с особыми тепловыми и упругими свойствами.	2		
Раздел 10. Сплавы цветных металлов		3		
Тема 10.1. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала			
	Виды цветных металлов и их свойства. Основные физические свойства и маркировка алюминия; классификация алюминиевых сплавов; термическая обработка алюминиевых сплавов; деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. Свойства и маркировка магния; сплавы на основе магния; термическая обработка магниевых сплавов; свойства и маркировка титана; сплавы на основе титана; термическая обработка титановых сплавов. Свойства и маркировка меди; классификация медных сплавов; свойства и маркировки латуней и бронз; антифрикционные материалы.	2		ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5

	Самостоятельная работа обучающихся: Выписать свойства баббитов.	1		
Раздел 11. Порошковые и композиционные материалы		2		
Тема 11.1. Порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала			
	Производство порошковых материалов; применение порошковых материалов; композиционные материалы.	1		ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5
Итоговая аттестация	дифференцированный зачет в 3 семестре	1		
		Всего:	90/20*	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач);
- * - количество часов на практическую подготовку.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий: «Материаловедение» и «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений».

Оборудование учебных лабораторий:

- рабочие места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия:
 - демонстрационные плакаты,
 - раздаточный материал;
 - видеотека по курсу;
 - набор измерительного инструмента;
 - приборы для определения качества.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор;
- мультимедиа.
- видеомагнитофон;
- принтер и сканер;
- DVD-система;
- видеокассеты;
- диски.

3.2. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины включает:

3.2.1 основную литературу:

электронные учебники:

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка) М. Издательский центр Академия. 2009.
2. Зуев В. М. Термическая обработка металлов. М. Академия. 1999.
3. Самохоцкий А. И., Кунявский М. Н., Кунявская Т. М. Материаловедение М. Металлургия. 1990.
4. Солнцев М.В. Материаловедение. М.Издательский центр Академия. 2007.

3.2.2 дополнительную литературу:

1. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 151 с.
3. Стуканов В. А. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 368 с.: ил.

4. Стуканов В. А. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: ил.

3.2.3 перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения:

1. <http://www.materialscience.ru/> – Материаловедение| ТКМ| Сварка|
2. Электронно – библиотечная система «Издательства Лань». Сайт <http://e.Lanbook.com>, elsky@lanbook.ru
3. Электронно – библиотечная система. Научно – технический центр МГУ имени адмирала Г.И. Невельского. <http://www.old.msun.ru>
4. Электронно – библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. www.biblioclub.ru
5. Электронно - библиотечная система «Юрайт» - ООО «Электронное издательство Юрайт»: [www. Biblio-online.ru](http://www.Biblio-online.ru), online.ru, t-mail: ebs@urait.ru
6. Электронно - библиотечная система. «IPRBooks». ООО «Ай Пи Эр Медиа»: <https://www.iprbookshop.ru>

3.2.4 учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важных составляющих процесса обучения в колледже.

Самостоятельная работа обучающихся — это планируемая учебная, учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы:

- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки обучающихся, полученных ими на аудиторных занятиях;
- ознакомить обучающихся с дополнительными материалами по изучаемым дисциплинам;
- развить познавательные способности обучающихся;
- выработать умение поиска необходимого материала в различных источниках;
- воспитать в обучающихся самостоятельность, организованность, самодисциплину, творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов, подготовки презентаций, решения практических заданий, подготовка к тестированию.

Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться обучающимися индивидуально или коллективно (творческими группами). Например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько обучающихся с разделением своих обязанностей - один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ

практики.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого обучающегося и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельной работы обучающимся необходимо использовать литературу, предложенную в пункте 3.2.2.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (раздел 4. Фонд оценочных средств) включает в себя:

- характеристика заданий;
- критерии оценки выполнения.

3.2.5 методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Методические указания по оформлению и выполнению самостоятельных работ по основным образовательным программам ППСЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

Методические указания по оформлению и выполнению лабораторных работ / практических занятий по основным образовательным программам ППСЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

3.2.6 перечень информационных технологий

1. <http://catalog.iot.ru/> – Каталог образовательных ресурсов в сети Интернет.

2. Все о материалах и материаловедении// Materiall.ru: URL: <http://materiall.ru/>

3. Материаловедение // Material Science Group: URL: www.materialscience.ru

4. Платков В. Литература по материалам и материаловедению// Materialu.com.: URL: <http://materialu-adam.blogspot.com/>

5. Сайт для студентов и преподавателей// twirpx.com: URL: <http://www.twirpx.com/files/machinery/material>.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета*.

Планируемый результат		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>иметь представление:</i>	<i>Формируемые компетенции:</i>	
У1 - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 - определять виды конструкционных материалов; У3 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; У4 - проводить исследования и испытания материалов;	ОК 01- ОК 09.; ПК 1.1- ПК 1.4; ПК 2.1- ПК 2.5; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.5	Составление плана, схемы Тестирование Подготовка сообщения Защита реферата Презентация сообщений Дифференцированный зачет
<i>знания:</i> 31 - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 - классификацию и способы получения композиционных материалов; 33 - принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве; 34 - строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.		

4.1. Комплект оценочных средств

Задания для оценки теоретического курса учебной дисциплины

Вопросы к проверочной работе по теме 2.1

«Основные направления металлургического производства»

1. Основные направления металлургического производства. (31, 32, У2, У3, У4, ОК2, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
2. Основное назначение металлургии, получение материалов. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
3. Методы металлургических процессов. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
4. Технологические процессы порошковой металлургии. (31, 32, 34, У3, У4, ПК 1.4, ПК 3.2)
5. Технологические свойства металлов и сплавов. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
6. Обрабатываемость давлением;

7. испытания на загиб; (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
8. испытания на перегиб; испытание на скручивание; (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
9. испытание на осадку; обрабатываемость резанием; свариваемость металлов. (31, 32, У1, У3, У4, ПК 1.3)
10. Доменное производство чугуна. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
11. Обогащение руды. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
12. Процессы, происходящие в домне, продукты доменного передела. (31, 32, У3, У4, ПК 2.1, ПК 4,1)
13. Понятие о термической обработке. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
14. Понятие отжига; сущность и назначение отжига; виды отжига; понятие нормализации; сущность и назначение нормализации; дефекты отжига и нормализации. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
15. Сталеплавильное производство. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
16. Задача сталеплавильного производства. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
17. Виды сталеплавильных печей: кислородный конвертор; мартеновская печь; индукционная печь. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)

Задания к проверочной работе по разделу 5
«Область применения материалов»

1 вариант

№	Вопрос	Эталон	Проверяемые компетенции, знания, умения	% выполнения задания
1	Выберите правильный ответ Полимеры – это..... а) молекулы этилена с сильной ковалентной связью; б) устойчивая молекула пропилена с электронной связью; в) высокомолекулярные вещества с очень большой молекулярной массой	в	31, 32, У3, У4 ПК 4.1	5
2	Выберите правильный ответ Макромолекулы получаются в результате..... а) присоединения мономера с одной активной связью; б) образования химически активных групп и их последующим соединением; в) бомбардировки молекулы свободным радикалом.	б	31, 32, У3, У4 ПК 2.1	5
3	Выберите правильный ответ Термопласты - это..... а) полимеры, которые не нагреваются; б) полимеры, которые при нагревании не размягчаются; в) полимеры, которые при нагревании легко размягчаются.	в	31, 32, 35, У3, У4, ПК 1.3	5
4	Выберите правильный ответ Релаксация - это..... а) достижение температуры текучести;	в	31, 32, У3, У4	5

	б) повышение механических свойств полимеров; в) процесс установления равновесия системы.			
5	Выберите правильный ответ Пластические массы - это..... а) искусственные материалы, основой которых являются полимеры; б) природные материалы, с более высокими механическими свойствами; в) искусственные материалы, основой которых являются природные материалы.	а	31, 32, У3, У4	10
6	Закончите утверждение. В состав однокомпонентных пластмасс входят.....	полимеры	31, 32, У3, У4	10
7	Сформулируйте правильный ответ. Перечислите термопластичные пластмассы?	Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиуретаны и т.д.	31, 32, 35, У3, У4, ПК 3.1	15
8	Сформулируйте правильный ответ. Какие пластмассы называются газонаполненными?	Пенопласты, поропласты, сотопласты	31, 32, У3, У4, ПК 3.3	15
9	Сформулируйте правильный ответ. Как называется продукт химической переработки каучуков, получаемый в результате вулканизации?	резины	31, 32, 33, У3, У4, ПК 3,4	15
10	Сформулируйте правильный ответ. Назовите пленкообразующие полимеры ?	Герметики, клеи, лакокрасочные покрытия	31, 32, 33, 35, У3, У4, ПК 3,2	15

2 вариант

№	Вопрос	Эталон	Проверяемые компетенции, знания, умения	% выполнения задания
1	Выберите правильный ответ Мономеры – это..... а) макромолекулы, которые построены из многократно повторяющихся звеньев; б) устойчивая молекула пропилена с электронной связью; в) высокомолекулярные вещества с очень большой молекулярной массой	а	31, 32, У3, У4, ПК 2.1, ПК 4.1	5
2	Выберите правильный ответ Полимеризация – это..... а) соединение в макромолекулу одинаковых мономеров; б) количество элементарных звеньев-мономеров;	а	31, 32, 35, У3, У4, ПК 1.4, ПК 4.3	5

	в) высокомолекулярные вещества с очень большой молекулярной массой			
3	Выберите правильный ответ Реактопласты - это..... а) полимеры, которые не нагреваются; б) полимеры, которые при нагревании не размягчаются; в) полимеры, которые при нагревании легко размягчаются.	б	31, 32, У3, У4, ПК 1.2, ПК 1.3	5
4	Выберите правильный ответ Старение полимеров - это..... а) повышение механических свойств полимеров; б) независимое и обратимое изменение свойств полимеров; в) самопроизвольное и необратимое изменение свойств полимеров.	в	31, 32, 35, У3, У4, ПК 1.1, ПК 3.1	5
5	Закончите утверждение. Пластмассы подразделяются на две группы:.....	Термопластичные и терморезистивные	31, 32, У3, У4	10
6	Закончите утверждение. В состав многокомпонентных пластмасс входят.....	Наполнители, пластификаторы, отвердители и красители.	31, 32, 33, У3, У4, ПК 1.3	10
7	Сформулируйте правильный ответ. Перечислите терморезистивные пластмассы	Пластмассы: с порошковым наполнителем, с волокнистым наполнителем, асболокниты, стекловолокниты, гетинакс, текстолит, осбоксолит	31, 32, 33, У3, У4, ПК 2.1	15
8	Сформулируйте правильный ответ. Какие полимеры имеют очень высокую упругую деформацию и малый модуль упругости?	эластомеры	31, 32, У3, У4	15
9	Закончите утверждение. В состав резины кроме каучука и вулканизатора входят.....	Противостарители,	31, 32, 33, У3, У4, ПК 3.1	15

		наполни тели, красите ли		
10	Сформулируйте правильный ответ. На какие две группы подразделяются клеи?	Смоля ные и резино вые	31, 32, 33, У3, У4, ПК 1.2	15

Задания к проверочной работе по разделу 9
«Сплавы системы «железо-углерод»
Вариант 1

Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	Этал он ответ а	Провер яемые компете нции, знания, умения	% выпол нения задан ия				
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">№ задания</td> <td style="padding: 2px;">Вариант ответа</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">1-В,2-А,3-Б</td> </tr> </table>					№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б
№ задания	Вариант ответа							
1	1-В,2-А,3-Б							
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
1.	<p>Определения</p> <p>1. Материаловедение. 2. Материалы.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Вещества, полученные из сырья и служащие для производства полуфабрикатов, производственных и строительных деталей и готовых изделий. Б) Наука, изучающая строение и свойства материалов и устанавливающая связи между их составом, строением и свойствами...</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – А</p>	31, 34	2			
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
2.	<p>Определения</p> <p>1. Металлы. 2. Сплавы. 3. Компоненты.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Твердые и жидкие вещества- получают сплавлением или спеканием двух или более металлов или металлов с неметаллами. Б) Элементы, образующие сплав. В) Непрозрачные вещества, обладающие специфическим металлическим блеском, пластичностью, высокой теплопроводностью и электропроводностью.</p>	<p>1 – В</p> <p>2 – А</p> <p>3 - Б</p>	31, 34, ПК 1.1	2			
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
3.	<p>Определения</p> <p>1. Первичная кристаллизация. 2. Анизотропия металлов. 3. Аллотропия металлов.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Переход металла из жидкого состояния в твердое.. Б) Процесс изменения кристаллических решеток в твердом состоянии. В) Неодинаковость физических свойств среды в различных направлениях.</p>	<p>1 - А</p> <p>2 - В</p> <p>3 - Б</p>	31, 32, ПК 2.1	3			

	Установите соответствие между определениями и их характеристиками.				
4.	Определения 1. Физические свойства 2. Химические свойства. 3. Механические свойства	Характеристики А) Группа свойств, характеризующих способность конструкционных материалов выдерживать различные нагрузки. Б) Свойства конструкционных материалов, которые определяют состояние вещества при определенных условиях. В) Характер взаимодействия атомов металлов с другими металлами или неметаллами в процессе кристаллизации.	1 – Б 2 – В 3 - А	31, ПК 1.4	3
<i>Инструкция по выполнению заданий № 5 - 21: Выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.</i>					
5.	Какой металл называется черным? 1) медь; 2) железо; 3) титан; 4) магний; 5) цинк.		2	31, 33, ПК 1.3, ПК 1.4	2
6.	Какой металл имеет кубическую гранцентрированную (ГЦК) кристаллическую решетку? 1) вольфрам; 2) цинк; 3) γ-железо; 4) натрий; 5) бериллий.		3	31, 34	2
7.	Какой материал относят к неметаллам? 1) бумагу; 2) пластмассу; 3) дерево; 4) бетон; 5) асфальт.		2	31, 33	2
8.	Какие свойства металлов определяют испытаниями на износостойкость? 1) физические; 2) технологические; 3) механические; 4) эксплуатационные;		4	31, 33, У3	2
9.	Какой показатель прочности является основным? 1) предел текучести; 2) истинное сопротивление разрыву; 3) предел прочности;		3	31, 34, У3	2
10.	Что нужно сделать, чтобы получить сталь из чугуна? 1) увеличить содержание углерода; 2) уменьшить содержание углерода; 3) уменьшить содержание примесей; 4) увеличить содержание примесей; 5) добавить легирующие элементы.		1	31, 34	2
11.	Какая марка соответствует углеродистой автоматной стали? 1) сталь 45Ш; 2) сталь А12; 3) сталь 45; 4) сталь 50Г; 5) Ст4пс.		2	31, 32, 34, У4, ПК 1,1	2
12.	Какая марка соответствует высококачественной стали? 1) сталь У12; 2) сталь 45; 3) сталь 45А 4) БСт3сп; 5) сталь 75.		3	31, 32, 34, У4, ПК 1,1	2

13.	Какая сталь обыкновенного качества по степени раскисления является полуспокойная? 1) сталь 45; 2) Ст 1 кп; 3) Б Ст 6 сп; 4) В Ст 4 пс; 5) сталь У7.	4	31, 32, 34, У4, ПК 1,1	2
14.	Какие углеродистые стали обыкновенного качества поставляются металлургическими заводами с гарантированными механическими свойствами? 1) стали группы А; 2) стали группы Б; 3) стали группы В;	1	31, 32, 34, У4	2
15.	При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается на воздухе? 1) закалка; 2) отжиг; 3) отпуск; 4) нормализация	3	34, У3, У4, ПК 4.1	5
16.	Какой термообработке подвергают детали после цементации в твердом карбюризаторе? 1) закалке; 2) закалке и низкотемпературному отпуску; 3) дополнительная термообработка не требуется; 4) нормализации; 5) отжигу.	2	34, У3, У4, ПК 2.1	5
17.	Как называют процесс насыщения поверхности металлического изделия углеродом? 1) борирование; 2) цианирование; 3) цементация;	3	34, У3, У4, ПК 3.3	5
18.	Какая марка углеродистой стали используется для изготовления сложных инструментов? 1) 50; 2) У12А; 3) У12; 4) 20.	2,3	31, 32, 34, У4, ПК 1,2	5
19.	Какая сталь является жаропрочной? 1) 45; 2) У7; 3) 40Х13; 4) 15М; 5) 38ХМЮА;	5	31, 32, 34, У4, ПК 1,2	3
20.	Какая сталь является коррозионно-стойкой (нержавеющей)? 1) 45; 2) У7; 3) 40Х13; 4) 38ХМЮА; 5) 65С.	3	31, 32, 34, У4, ПК 1,2, ПК 2.1	3
21.	В каком состоянии находится углерод в сером чугуне? 1) в форме пластинчатого графита; 2) в виде карбида 3) в форме шаровидного графита; 4) в форме хлопьевидного графита; 5) в форме вермикулярного графита.	1	31, 32, 34, У4, ПК 1,2, ПК 3.4	3

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа, % выполнения	Проверяемые компетенции, знания, умения	% выполнения задания
Инструкция по выполнению заданий № 22-30: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.				
22.	Сталь- это сплав железа с углеродом, в котором массовая доля углерода составляет.....	2,14%,	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	5
23.	По химическому составу стали, и сплавы подразделяются на две группы:.....	углеродистые, легированные	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	5
24.	Высоколегированные стали – это стали, которые содержатлегирующих элементов.	выше 10%	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	5
25.	Закалкой называют нагрев стали до температуры выше критических, выдержка при этой температуре и последующие быстрое.....	охлаждение	34, У3, У4, ПК 4.1	5
26.	В качестве закалочных сред применяются следующие растворы и жидкости: 1) вода; 2)водный раствор поваренной соли; 3) 4)	масло; воздух	34, У3, У4, ПК 3.1	5
27.	Сплав меди сцинком называют.....	латунь	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	5
28.	Расшифровать марку латуни: ЛАЖ60-1-1 1) медь-60%; 2) алюминий-1%	железо-1% цинк-38%.	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	4
29.	Расшифровать марку бронзы: БрА9Мц2 1) А9- 2) Мц2- 3)	алюминий-9%; марганец-2%; медь-89%	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	4

30.	Что обозначают цифры у чугуна марки СЧ20?	предел прочн ости при растя жении, св;	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	3
-----	---	--	--	---

Вариант 2

Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Провер яемые компет енции, знания, умения	% выпол нения задани я				
<p><i>Инструкция по выполнению заданий №1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: center;">№ задания</th> <th style="width: 70%; text-align: center;">Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1-В,2-А,3-Б</td> </tr> </tbody> </table>					№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б
№ задания	Вариант ответа							
1	1-В,2-А,3-Б							
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
1.	<p>Определения</p> <p>1. Материаловедение.</p> <p>2. Компоненты.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Элементы, образующие сплав.</p> <p>Б) Наука, изучающая строение и свойства материалов и устанавливающая связи между их составом, строением и свойствами...</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – А</p>	<p>31, 34, ПК 1.1</p>	2			
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
2.	<p>Определения</p> <p>1. Металлы.</p> <p>3. Материалы.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Вещества, полученные из сырья и служащие для производства полуфабрикатов, производственных и строительных деталей и готовых изделий.</p> <p>Б) Непрозрачные вещества, обладающие специфическим металлическим блеском, пластичностью, высокой теплопроводностью и электропроводностью..</p>	<p>1 – В</p> <p>2 – А</p> <p>3 – Б</p>	<p>31, 34, ПК 1.2</p>	2			
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
3.	<p>Определения</p> <p>1. Объемно-центрированная кубическая ячейка</p> <p>Гексагональная плотноупакованная ячейка.</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Состоит из 17 атомов, форма геометрического тела- шестигранная призма.</p> <p>Б) Состоит из 8 атомов, расположенных по одному атому в каждой вершине куба и одного в центре куба.</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – А</p>	<p>31, 34, ПК 1.3</p>	3			
Установите соответствие между определениями и их характеристиками.								
4.	<p>Определения</p> <p>1. Деформация</p> <p>2. Пластичность.</p> <p>3. Механические свойства</p>	<p>Характеристики</p> <p>А) Группа свойств, характеризующих способность конструкционных материалов выдерживать различные нагрузки.</p> <p>Б) Изменение формы и размеров</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – В</p> <p>3 – А</p>	<p>31, 34</p>	3			

	деталей под действием нагрузок. В) Способность конструкционных материалов изменять свою форму и размеры под действием нагрузки и сохранять остаточную деформацию после снятия нагрузки			
Инструкция по выполнению заданий № 5 - 21: Выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.				
5.	Какой металл относится к тугоплавким? 1) медь; 2) железо; 3) вольфрам; 4) магний; 5) цинк.	3	31, 33, У3	2
6.	Какой металл имеет кубическую гранецентрированную (ОЦК) кристаллическую решетку? 1) золото; 2) медь; 3) ванадий; 4) натрий; 5) бериллий.	3	31, 33, У3	2
7.	Какой металл называется черным? 1) медь; 2) железо; 3) титан; 4) магний;	2	31, 33, У1, У3	2
8.	Какие свойства металлов определяют испытаниями на стойкость против коррозии? 1) технологические; 2) специальные; 3) физические; 4) химические;	4		2
9.	Что называют в металловедении фазой? 1) совокупность компонентов сплава; 2) ограниченную часть системы; 3) часть системы, отделенную от других частей системы (фаз) поверхностью раздела;	3	31, 33, У3	2
10.	Как определяют твердость металла по методу Роквелла? 1) по диаметру отпечатка стального закаленного шарика; 2) по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика; 3) по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.	2	31, 33, У1, У3	2
11.	Какие углеродистые стали обыкновенного качества поставляются по химическому составу и с гарантированными механическими свойствами? 1) стали группы А; 2) стали группы Б; 3) стали группы В;	3	31, 32, 34, У4, ПК 1,1	2
12.	Какая марка соответствует углеродистой стали обыкновенного качества? 1) сталь У12; 2) сталь 45; 3) сталь 45А 4) БСт3сп; 5) сталь 75.	4	31, 32, 34, У4, ПК 1,2	2
13.	Какая сталь обыкновенного качества по степени раскисления является кипящая? 1) сталь 45; 2) Ст 1 кп; 3) Б Ст 6 сп; 4) В Ст 4 пс;	2	31, 32, 34, У4, ПК 1,2	2

	5) сталь У7.			
14.	Какие стали относятся к легированным? 1) сталь 45; 2) 40Х9С2; 3) Ст3 стали; 4) 10Г2	2. 4	31, 32, 34, У4, ПК 1,2	2
15.	При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается в печи? 1) закалка; 2) отжиг; 3) отпуск; 4) нормализация; 5) термомеханическая обработка.	2	31, 32, 34, У4	5
16.	Какой термообработке подвергают детали после цементации в твердом карбюризаторе? 1) закалке; 2) закалке и низкотемпературному отпуску; 3) дополнительная термообработка не требуется; 4) нормализации; 5) отжигу.	2	31, 32, 34, У4	5
17.	Как называют процесс химико-термической обработки, при которой поверхности деталей насыщаются азотом? 1) борирование; 2) цианирование; 3) азотирование;	3	31, 32, 34, У4	5
18.	Какая марка соответствует углеродистой автоматной стали? 1) сталь 45Ш; 2) сталь А12; 3) сталь 45;	2	31, 32, 34, У4	5
19.	Какая марка штамповой стали применяется для обработки металлов давлением? 1) 50; 2) 9ХС; 3) Х12М; 4) 30Х13;	3	31, 32, 34, У4	3
20.	Какая сталь является быстрорежущей инструментальной? 1) 45; 2) У7; 3) 38ХМЮА; 4) Р12Ф3;	4	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	3
21.	В каком состоянии находится углерод в ковком чугуне? 1) в форме хлопьевидного графита; 2) в форме пластинчатого графита; 3) в форме шаровидного графита;	1	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	3

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Проверяемые компетенции, знания, умения	% выполнения задания
<i>Инструкция по выполнению заданий № 22-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</i>				
22.	Чугун- это сплав железа с углеродом, в котором массовая доля углерода составляет.....	от 2,14 - 6,7%	31, 32, 34, У4	5
23.	В зависимости от состояния углерода и легирующих добавок в сплаве различают белые, серые, ковкие и	Высокопрочные	31, 32, 34, У4	5
24.	Низкоуглеродистые стали – это стали, которые содержат.....	до 0,25%	31, 32,	5

	углерода.		34, У4	
25.	Технологический процесс нагрева деталей после закалки до низких температур (150...650 С), выдержкой при этой температуре и медленным охлаждением на воздухе называют.....	отпуск	31, 32, 34, У4	5
26.	Процесс термической обработки состоит из операций нагрева,.....при данной температуре и с определенной скоростью.	выдержка; охлаждение	31, 32, 34, У4	5
27.	Сплав меди с оловом и другими химическими элементами называют.....	бронзы	31, 32, 34, У4	5
28.	Расшифровать марку латуни: ЛА77- 2 1) медь-77%; 2) 3)	алюминий-2% цинк-21%.	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	4
29.	Расшифровать марку бронзы: БрО10С10 1) О10- 2) С10- 3)	алюминий-9%; марганец-2%; медь-89%	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	4
30.	Что обозначают цифры у чугуна марки СЧ100?	предел прочности при растяжении, σв;	31, 32, 34, У4, ПК 1,1 ПК 1,2	3

*Задания к практическим занятиям / практической подготовки**

Практические занятия / практическая подготовка* № 1. Определение макроструктуры металла (3 часа)

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ОК7, ПК1.1.

Цель работы: изучить последовательности определения макроструктуры металла.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие макроструктуры, макрошлифа.
2. Материалы и оборудование для определения макроструктуры.
3. Определение структуры металла.

Практические занятия / практическая подготовка* № 2. Определение микроструктуры металла (3 часа).

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ОК7, ПК1.1.

Цель работы: изучить последовательности определения макроструктуры металла.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие макроструктуры, макрошлифа.
2. Материалы и оборудование для определения макроструктуры.
3. Определение структуры металла.

Практические занятия / практическая подготовка*№ 3. Испытание металлов на растяжение. Определение предела прочности и относительного удлинения

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ПК4.5

Цель работы: изучить технологию проведения испытания сварных швов на растяжение.

Рассматриваемые вопросы:

1. Механические свойства металлов.
2. Чтение диаграммы растяжений.
3. Свойства металлов, определяемых при растяжении.
4. Подготовка образцов к исследованию.
5. Последовательность выполнения испытания на растяжение сварных швов.
6. Анализ полученных предполагаемых результатов.

Практические занятия / практическая подготовка*№ 4. Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, ПК3.1, ПК4.5

Цель работы: изучить последовательность определения твердости металлов методом Бринелля и Роквелла.

Рассматриваемые вопросы:

1. Способы определения твердости.
2. Механические свойства металлов.
3. Преимущества и недостатки способа определения твердости методами Бринелля и Роквелла.
4. Используемые материалы для определения твердости методами Бринелля и Роквелла.
5. Технология определения твердости методами Бринелля и Роквелла.

Практические занятия / практическая подготовка* № 5. Испытание металла на ударную вязкость.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ПК4.5

Цель работы: изучить последовательность определения ударной вязкости.

Рассматриваемые вопросы:

1. Способы определения ударной вязкости.
2. Механические свойства металлов.
3. Преимущества и недостатки способа определения ударной вязкости.
4. Используемые материалы для определения ударной вязкости.

5. Технология определения ударной вязкости.

Практические занятия / практическая подготовка* № 6. Расчет удельного сопротивления.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК1.2, ПК2.2, ПК3.1, ПК4.1.

Цель работы: изучить технологию проведения испытания сварных швов на растяжение.

Рассматриваемые вопросы:

1. Механические свойства металлов.
2. Физические свойства металлов.
3. Свойства металлов, определяемых при растяжении.
4. Подготовка образцов к исследованию.
5. Последовательность выполнения испытания на растяжение сварных швов.
6. Анализ полученных предполагаемых результатов.

Практические занятия / практическая подготовка* 7. Структуры сталей после отжига, нормализации и закалки.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК1.1, ПК1.2.

Цель работы: изучить структуры сталей после отжига, нормализации и закалки.

Рассматриваемые вопросы:

1. Физические свойства металлов.
2. Механические свойства металлов.
3. Структуры сталей.
4. Мартенсит, тростит, сорбит.
5. Способы определения механических свойств металлов.
6. Отличительные свойства алюминия.

Задания к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента: Построение схемы электронного строения атомов трех элементов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: Обобщение и систематизация знаний студентов по построению схем электронного строения атомов.

Изучаемые вопросы:

1. Строение атома.
2. Таблица Менделеева.
3. Этапы кристаллизации металлов и сплавов.
4. Последовательность кристаллизации металлов и сплавов.

5. Степень переохлаждения металлов.

Самостоятельная работа студента: Построение схемы энергетического состояния электронов в атоме.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: Обобщение и систематизация знаний студентов по построению схемы энергетического состояния электронов в атоме.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства металлов и сплавов.
2. Понятие кристаллизации.
3. Этапы кристаллизации металлов и сплавов.
4. Последовательность кристаллизации металлов и сплавов.
5. Реальный процесс кристаллизации.
6. Последовательность построения кривой охлаждения.

Самостоятельная работа студентов: составить структурную схему определения индексов кристаллографической плоскости.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З3, З4, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по составлению схемы определения индексов кристаллографической плоскости.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства металлов и сплавов.
2. Электротехнические стали.
3. Магнитные стали.
4. Быстрорежущие стали.

Самостоятельная работа студентов: заполнить таблицу механизмов диффузии.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по механизмам диффузии.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства металлов и сплавов.
2. Понятие диффузии.
3. Сущность обработки металлов давлением
4. Материалы для обработки металлов давлением.
5. Способы обработки металлов давлением.

Самостоятельная работа студентов: построение схемы образования дендрита.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по построению схемы дендрита.

Изучаемые вопросы:

1. Строение металлического слитка.
2. Понятие кристаллизации.
3. Понятие термической обработки металлов
4. Виды термической обработки металлов.
5. Назначение термической обработки металлов.

Самостоятельная работа студентов: ультразвуковое исследование материалов

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по условиям возникновения дефектов и брака при термической обработке металлов.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства металлов и сплавов.
2. Сущность ультразвукового исследования.
3. Дефекты термической обработки.
4. Дефекты, определяемые при ультразвуковом исследовании.
5. Исправление дефектов термической обработки.

Самостоятельная работа студентов: магнитографическое исследование материалов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению металлографического исследованию материалов.

Изучаемые вопросы:

1. Сущность металлографического исследования.
2. Свойства антифрикционных сплавов.
3. Направления использования антифрикционных сплавов.
4. Область применения антифрикционных сплавов.

Самостоятельная работа студентов: травление микрошлифов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 33, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по эксплуатации электротехнических материалов и охлаждающих и смазочных материалов

Изучаемые вопросы:

1. Понятие микрошлифа.

2. Среда для травления.
3. Область применения электротехнических материалов.
4. Достоинства и недостатки электротехнических материалов.

Самостоятельная работа студентов: выполнение подсчета числа зерен.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению металлографического исследованию материалов.

Изучаемые вопросы:

1. Сущность металлографического исследования.
2. Свойства антифрикционных сплавов.
3. Направления использования антифрикционных сплавов.
4. Область применения антифрикционных сплавов.

Самостоятельная работа студентов: изучение схемы работы рентгеновской трубки.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З3, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по эксплуатации электротехнических материалов и охлаждающих и смазочных материалов

Изучаемые вопросы:

1. Сущность рентгеновской дефектоскопии.
2. Устройство рентгеновской трубки.
3. Область применения электротехнических материалов.
4. Достоинства и недостатки электротехнических материалов.

Самостоятельная работа студентов: изучение схемы люминисцентного метода обнаружения поверхностных дефектов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по поведению люминисцентного метода обнаружения дефектов

Изучаемые вопросы:

1. Сущность люминисцентного метода контроля.
2. Строение металлического слитка.
3. Дефекты, определяемые люминисцентным методом контроля.
4. Понятие термической обработки металлов
5. Виды термической обработки металлов.
6. Назначение термической обработки металлов.

Самостоятельная работа студентов: подготовка сообщения «Композиты».

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по условиям возникновения дефектов и брака при термической обработке металлов.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства композитов.
2. Строение композитов.
3. Недостатки композитов.
4. Дефекты, определяемые при исследовании композитов.
5. Исправление дефектов термической обработки.

Самостоятельная работа студентов: изучение диаграммы состояния сплавов, образующих химическое соединение.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 33, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению диаграммы состояния сплавов.

Изучаемые вопросы:

1. Структура диаграммы.
2. Структуры диаграммы.
3. Влияние углерода.
4. Стали и чугуны.

Самостоятельная работа студентов: изучение способа определения твердости методом Шора.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по определению твердости металлов.

Изучаемые вопросы:

1. Способы определения твердости.
2. Сущность способа определения твердости методом Шора.
3. Погрешность способа определения твердости по методу Шора.

Самостоятельная работа студентов: подготовка сообщения: Измерение температуры при нагревании металла.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 33, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по способам определения температуры нагрева металла.

Изучаемые вопросы:

1. Способы определения температуры нагрева металла
2. Термометры и пирометры.
3. Область применения электротехнических материалов.
4. Достоинства и недостатки электротехнических материалов.

Самостоятельная работа студентов: чтение кристаллизации стали и чугуна по диаграмме.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению диаграммы железо-углерод.

Изучаемые вопросы:

1. Диаграмма железо-углерод.
2. Структуры диаграммы.
3. Исправление дефектов термической обработки.

Самостоятельная работа студентов: выписать жаропрочные и окалийностойкие стали.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.4

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению жаропрочных и окалийностойких сталей.

Изучаемые вопросы:

1. Маркировка сталей.
2. Легированные стали.
3. Направления использования антифрикционных сплавов.
4. Область применения антифрикционных сплавов.

Самостоятельная работа студентов: составить список магнитных сталей и сплавов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК1.4, ПК2.4, ПК4.4.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению магнитных сталей.

Изучаемые вопросы:

1. Маркировка сталей.
2. Легированные стали.
3. Свойства легирующих компонентов стали.

Самостоятельная работа студентов: расшифровать марки сталей с особыми тепловыми и упругими свойствами.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: 31, 32, 34, У1, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ОК7, 2,4, ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1, ПК4.2.

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по маркировке сталей с особыми свойствами.

Изучаемые вопросы:

1. Маркировка сталей.
2. Легированные стали.
3. Свойства легирующих компонентов стали.

Самостоятельная работа студентов: выписать свойства баббитов.

Изучаемые знания, умения, а также общие и профессиональные компетенции: З1, З2, З4, У1, У3, У4, ОК1, ОК4, ОК6, ОК7,

Цель работы: обобщение и систематизация знаний студентов по изучению баббитов.

Изучаемые вопросы:

1. Свойства баббитов
2. Положительные свойства баббитов.
3. Назначение баббитов.

Вопросы к дифференцированному зачету в 3 семестре

Проверяемые результаты обучения: З1-5; У1-4; ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5

1. Металлы и неметаллы. Металлические свойства. Особенности строения металлов, строение атомов, количество электронов в каждом электронном слое, подгруппы электронов, переходные металлы. (З1, З2, У3, У4, ОК1, ОК 7, ПК 1.2, ПК 4.1)
2. Сущность термической обработки. Типы нагревательных устройств, скорость нагрева металла. Время выдержки металла, охлаждение металла. Результат термической обработки. (З1, З2, У2, У3, У4, ОК 7, ПК 1.1)
3. Энергия электронов, валентные электроны. Электронный газ. Металлическая связь. Периодически изменяющиеся свойства элементов. (З1, З2, З3, У3, У4, ОК 6. ПК 1.3, ПК 3.3)
18. Физические свойства металлов; определение удельного сопротивления; магнитные свойства; тепловые свойства; термоэлектрические свойства; термическое расширение. (З1, З2, У3, У4, ОК1, ПК 1.4)
19. Основные направления металлургического производства. Основное назначение металлургии, получение материалов. Методы металлургических процессов. Технологические процессы порошковой металлургии. (З1, З2, З4, У3, У4, ПК 1.4, ПК 3.2)
20. Технологические свойства металлов и сплавов. Обрабатываемость давлением; испытания на загиб; испытания на перегиб; испытание на скручивание; испытание на осадку; обрабатываемость резанием; свариваемость металлов. (З1, З2, У1, У3, У4, ПК 1.3)
21. Доменное производство чугуна. Обогащение руды. Процессы, происходящие в домне, продукты доменного передела. (З1, З2, У3, У4, ПК 2.1, ПК 4.1)

22. Понятие о термической обработке. Понятие отжига; сущность и назначение отжига; виды отжига; понятие нормализации; сущность и назначение нормализации; дефекты отжига и нормализации. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.2)
23. Сталеплавильное производство. Задача сталеплавильного производства. Виды сталеплавильных печей: кислородный конвертор; мартеновская печь; индукционная печь. Методы внепечного рафинирования и переплава стали. (31, 32, 35, У2, У3, У4, ОК 3, ПК 2.1)
24. Понятие о термической обработке. Назначение закалки; выбор температуры закалки; закалочные среды; способы закалки; дефекты, возникающие при закалке. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 2,5)
25. Кристаллическое строение и свойства металлов. Кристаллическая решетка, элементарная кристаллическая решетка. Наиболее распространенные кристаллические решетки, размеры кристаллической решетки. Кристаллографические плоскости. Анизотропия свойств кристаллов. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 2.2, ПК 2.3)
26. Понятие о термической обработке. Сущность отпуска; виды отпуска; сущность старения; виды старения; назначение обработки холодом. (31, 32, У2, У3, У4, ОК1, ОК 8, ПК 2.4)
27. Кристаллическое строение реальных кристаллов. Структурные несовершенства: точечные несовершенства, линейные несовершенства, поверхностные несовершенства. Диффузия. (31, 32, 35, У2, У3, У4, ПК 3.1)
28. Диаграмма состояния железо-углерод; диаграмма состояния железо-цементит; диаграмма состояния железографит; смешанная кристаллизация. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 2,4)
29. Кристаллизация металлов. Фактическая и теоретическая температура кристаллизации. Кривые охлаждения. Образование центров кристаллизации и рост зерен. Дендритная кристаллизация. (31, 32, У2, У3, У4, ОК4, ПК 2.1, ПК 4,2)
30. Структура чугунов; влияние химического состав и скорости охлаждения на структуру чугуна. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1)
31. Схема строения стального слитка. Дендритная ликвация, усадочная раковина, дефекты слитка. (31, 32, 35, У2, У3, У4, ПК 1.4, ПК 2,3)
32. Модифицирование чугунов; серый чугун; ковкий чугун; высокопрочный чугун; антифрикционный чугун; отбеленный чугун. (31, 32, 33, У1, У2, У3, У4, ПК 2.2, ПК 3.4)
33. Полиморфизм. Аллотропические формы металлов. Свойства металлов.
34. Классификация сталей; влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 1.1, ПК 3,3)
35. Структурные и физические методы исследования металлических материалов. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 9, ПК 2.2, ПК 4,1)

36. Легирующие элементы в стали; классификация легированных сталей по структуре. Маркировка легированных сталей. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 2.5, ПК 3.2)
37. Макроскопический анализ: назначение макроскопического анализа; изготовление макроскопического шлифа. Глубокое травление, поверхностное травление. Метод отпечатков. Анализ изломов. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 1.3, ПК 3.2)
38. Конструкционные стали; инструментальные стали; коррозионные стали и сплавы. (31, 32, У4, ОК 1, ПК 2.1, ПК 3,4)
39. Микроскопический анализ. Назначение микроскопического анализа, изготовление микроскопического шлифа. Травление микрошлифов, метод окисления, вакуумное травление. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 3, ПК 1.3, ПК 3.4)
40. Виды цветных металлов и их свойства. Основные физические свойства и маркировка алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. (31, 32, У3, У4, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.4)
41. Микроскопические исследования. Металлографические микроскопы. Электронная микроскопия, растовая электронная микроскопия, методы радиоактивных изотопов, рентгеноструктурный анализ. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 4, ПК 3.2, ПК 4.1)
42. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. (31, 32, 34, У2, У3, У4, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК4.1)
43. Физические методы исследования. Термический анализ. Термоэлектрический пирометр. Метод простого термического анализа, метод дифференцированного термического анализа, дилатометрический анализ. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 2.1, ПК 3.3)
44. Свойства и маркировка магния. Сплавы на основе магния. Термическая обработка магниевых сплавов. (31, 32, 33, У2, У3, У4, ПК 1.2, ПК 3.2, ПК 4.1)
45. Физические методы контроля качества металлов. Рентгеновская дефектоскопия, гамма-дефектоскопия, магнитная дефектоскопия, метод вихревых токов, люминисцентный метод, метод красок, ультразвуковой метод. (31, 32, У2, У3, У4, ПК 1.2, ПК 4.2, ПК 4.3)
46. Свойства и маркировка титана. Сплавы на основе титана. Термическая обработка титановых сплавов. (31, 32, 35, У2, У3, У4, ОК 1, ОК 2, ПК 1.2, ПК 4.4)
47. Классификация материалов по функциональному назначению. Функциональное назначение материалов, конструкционная прочность, технологичность, материалы со специфическими свойствами. (31, 32, У2, У3, У4, ОК 3, ПК1.1, ПК 4.3)

4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете

Студент может получить следующие оценки, если он проявит:

полное и глубокое усвоение материала, грамотное и логичное его изложение, обоснованность выводов, умение сочетать теорию с практикой, наличие мышления философскими категориями – «отлично»;

твердое знание программного материала, грамотное и, по существу, его изложение, отсутствие существенных неточностей в ответе – «хорошо»;

наличие пробелов в усвоении основного материала, неточности формулировок, недостаточная аргументация выводов, отсутствие последовательности в ответе - «удовлетворительно»;

отсутствие знаний основного материала, существенные ошибки при ответах на дополнительные вопросы – «неудовлетворительно».

Формы оценивания текущего контроля

Критерии оценивания тестирования в 10 заданий

Количество правильных ответов	Менее 5	6-7	8	9-10
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 15 заданий

Количество правильных ответов	Менее 8	9-11	12-13	14-15
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 20 заданий

Количество правильных ответов	Менее 10	11-13	14-18	19-20
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 25 заданий

Количество правильных ответов	Менее 12	13-15	16-23	24-25
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания устных и письменных опросов

«Отлично», если студент:

– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

– изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию;

– отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

«Хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Шкала оценивания практических занятий

«5» - работа выполнена полностью, оптимальный алгоритм решения; ситуаций; предусмотрена разработка нестандартных ситуаций; задание выполнено: разработана программа, дающая верные результаты, однако использован не оптимальный алгоритм или не предусмотрены нестандартные ситуации

«4» - работа выполнена правильно с учетом несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«3» - работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка

«2» - допущены существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

**Дополнение и изменение в рабочей программе
на 20__/20__ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена на заседании цикловой методической комиссии (ЦМК) _____

Протокол от _____ 20 ____ г. № _____

Председатель ЦМК _____ И.О. Фамилия