

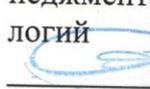
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Директора института экономики, менеджмента и информационных технологий


Баркалов С.А.
« 1 » _____ 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Материаловедение»

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и системами в строительстве»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы  Рубцова Е.Г., к.т.н., доц.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Металлические конструкции и сварка в строительстве» « 30 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой  А.С. Орлов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основная цель курса – получение студентами знаний о структуре и основных физико-механических свойствах металлических и неметаллических материалов, областях их применения, технологических основах производства, особенностях поведения конструкционных материалов в различных условиях и способах изучения их свойств.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование системы знаний основных свойств материалов и методов их обработки;
- изучение взаимосвязи между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов;
 - изучение классификации и маркировок металлических сплавов, неметаллических материалов и композиционных материалов, и областей их применения;
 - ознакомление с современными технологиями термической обработки, литья, обработки давлением, механической обработки, сварки, с применяемым оборудованием, инструментом, оснасткой;
 - ознакомление с методами исследования металлических и неметаллических материалов;
- приобретение практических навыков по рациональному выбору материалов для деталей машин, видов и режимов упрочняющих технологий и сварки, методов контроля качества сварных соединений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части дисциплин профессионального цикла учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Материаловедение» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

«Физика»:

Законы термодинамики; свойства газов, жидкостей и кристаллов; диффузионные процессы. Механика.

«Химия»:

Химические системы: растворы, катализаторы, полимеры;

Химическая термодинамика и кинетика;

Энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования;

Реакционная способность вещества;

Периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь;

Химическая идентификация;

Физико-химический и физический анализ.

«Теоретическая механика»:

Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;

Основные методы механических испытаний материалов.

(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для дисциплин: «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Управление качеством», «Автоматизация жизненным циклом продукции».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

- способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей, и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

- готовности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов.

Уметь:

- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;

- назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции.

Владеть:

- навыками выбора материалов и назначения их обработки;

- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение» составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	72	72
В том числе:		
Курсовой проект		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.		

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Физико-химические основы строения материалов	<p>Материаловедение как научная дисциплина. Структура курса. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Термодинамические основы процесса кристаллизации. Механизм кристаллизации. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации. Величина зерна. Модифицирование. Форма кристаллов. Строение металлического слитка.</p>
2	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	<p>Деформации, разрушение и свойства металлов. Свойства металлов и сплавов. Деформации и напряжения в металлах. Концентраторы напряжений. Влияние дислокаций на процесс пластической деформации. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация. Понятие о горячей и холодной деформации.</p> <p>Разрушение металлов. Классификация нагрузок. Механизмы разрушения. Виды изломов. Влияние температуры и скорости нагружения на характер разрушения. Хладноломкость.</p> <p>Механические свойства металлов. Критерии, используемые при оценке механических свойств металлов. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, твердость. Характеристики механических свойств, определяемые при этих испытаниях. Механические свойства, определяемые при динамических и циклических нагрузках. Ударная вязкость, выносливость. Механические свойства, определяемые при повышенных температурах. Ползучесть. Длительная прочность.</p>
3	Элементы теории сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов	<p>Элементы теории сплавов. Основные понятия. Фазы и структуры в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. Основные типы. Правило фаз и отрезков. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы железо-углерод. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Леггирующие элементы и их влияние на полиморфные превращения в железе, на свойства феррита и аустенита, на образование и состав карбидной фазы, на температуру фазовых превращений и состав точек E и S диаграммы железо-углерод. Структурные классы легированных сталей.</p>
4	Теория и практика процессов упрочнения сплавов	<p>Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки. Тер-</p>

	<p>термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)</p>	<p>мическая обработка железоуглеродистых сплавов. Превращения при нагреве сталей. Изотермическое превращение переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Особенности мартенситного и бейнитного превращений. Особенности превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита. Превращения при отпуске закаленной стали. Старение сталей.</p> <p>Технология термической обработки сталей. Основные виды термической обработки стали. Отжиг I и II рода и их разновидности. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки и их применение. Отпуск стали. Классификация и применение разновидностей отпуска. Термомеханическая обработка.</p> <p>Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Поверхностная закалка стали. Индукционная, лазерная, электроннолучевая, плазменная и газоплазменная закалка.</p> <p>Химико-термическая обработка сталей. Физические основы и разновидности. Цементация, азотирование, нитроцементация и цианирование. Диффузионное насыщение.</p> <p>Поверхностное упрочнение наклепом.</p>
5	<p>Конструкционные материалы</p>	<p>Классификация и маркировка сталей. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. Теплоустойчивые стали.</p> <p>Классификация и маркировка чугунов. Структура, способы получения и области применения.</p> <p>Алюминий и его сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Свойства. Области применения.</p> <p>Медь и медные сплавы. Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Маркировка, состав, структура, свойства и области применения различных групп медных сплавов.</p> <p>Неметаллические материалы. Полимерные материалы, применяемые для изготовления труб и деталей для теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Композиционные и наноматериалы.</p>
6	<p>Производство и технология обработки конструкционных материалов</p>	<p>Структура и продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Способы повышения качества. Технико-экономические показатели. Производство меди, алюминия, титана. Охрана труда, техника безопасности, защита окружающей среды в металлургическом производстве.</p> <p>Основы технологии изготовления литых деталей. Технологическая последовательность изготовления литых деталей. Литейные свойства сплавов. Специальные методы литья. Технико-экономические характеристики способов и область применения.</p> <p>Основы технологии изготовления деталей обработкой давлением. Технология ОМД. Классификация видов об-</p>

	<p>работки давлением, объем их применения и эффект полезного использования по сравнению с другими способами получения заготовок.</p> <p>Технология обработки конструкционных материалов резанием. Роль и место и обработки резанием при изготовлении машин и приборов. Современное состояние теории обработки резанием. Понятие о схеме резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Тепловые процессы при резании и их влияние на точность обработки. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Общие сведения об обработке на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках. Понятие об электроискровой, электрохимической, ультразвуковой обработке.</p> <p>Физическая и технологическая сущность процессов сварки и резки металлов. Образование соединений при сварке. Классификация способов сварки. Способы резки металлов и сплавов. Тепловые процессы при сварке плавлением. Основные характеристики теплового сварочного источника. Термический цикл при сварке. Наплавка.</p> <p>Виды дуговой сварки. Техничко-экономические критерии оценки дуговых видов сварки.</p> <p>Виды контактной сварки, газовая сварка и резка.</p> <p>Дефекты и контроль качества сварных соединений. Виды контроля. Разрушающие и неразрушающие методы контроля.</p> <p>Техника безопасности и пожарная безопасность при производстве сварочных работ в заводских условиях и на строительно-монтажных площадках.</p>
--	--

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	«Диагностика и надежность автоматизированных систем»	+	+	+	+	+	+
2.	«Управление качеством»	+	+	+	+	+	+
3.	«Автоматизация жизненным циклом продукции»	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Физико-химические основы строения материалов	2	-	2	10	14
2.	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	2	-	2	12	16
3.	Элементы теории сплавов. Диаграмма					18

	состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов	2	-	2	14	
4.	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)	4	-	4	16	24
5.	Конструкционные материалы	4		4	10	18
6.	Производство и технология обработки конструкционных материалов	4		4	10	18
	Всего	18		18	72	108

5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2.	Испытания на статическое растяжение	2
2.	2.	Испытания на ударную вязкость	2
3.	3.	Диаграмма состояния сплавов системы «железо-цементит»	4
4.	5.	Классификация и маркировка железоуглеродистых сплавов	2
5.	4.	Термическая обработка углеродистых сталей	2
6.	6.	Ручная электродуговая сварка	2
7.	6.	Автоматическая сварка под флюсом	2
8.	6.	Газовая сварка металлов и сплавов	2
	итого		18

5.5. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

5.6. Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- логическое мышление, навыки создания научных работ гуманитарного направления, ведения научных дискуссий;
- развитие навыков работы с разноплановыми источниками;
- осуществление эффективного поиска информации и критики источников;
- получение, обработка и сохранение источников информации;
- преобразование информации в знание, осмысливание процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- формирование и аргументированное отстаивание собственной позиций по различным проблемам истории.

Для решения указанных задач студентам предлагаются к прочтению и содержательному анализу исторические тексты, включая научные работы историков, научно-популярные статьи по истории, исторические документы официального и личного происхождения. Результаты работы с текстами обсуждаются на семинарских занятиях, посвященных соответствующим по хронологии и проблематике вопросам истории. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной и оригинальной исторической литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется как на семинарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных работ.

В течение семестра студентам следует написать одну рецензию. Список статей для рецензирования предлагается преподавателем. Рецензия – это отзыв на научную публикацию, целью которого является ее критический разбор. Студенты самостоятельно выбирают статью для рецензирования. Затем студенты должны проанализировать статью, обосновать ее актуальность, новизну,

отметить достоинства и недостатки, значимость работы и ее практическую ценность, определить свое отношение к рассмотренной проблеме. Объем рецензии – до 8 страниц. Рецензия выполняется в письменном виде (в компьютерном варианте) и сдается на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа предполагает также подготовку студентами рефератов по предмету. Цель написания реферата - поиск, анализ, сопоставление различных научных концепций, школ и мнений отдельных авторов по проблемам истории России. Работа над рефератом проводится в несколько этапов. На первом (вводном) семинарском занятии студенты знакомятся с особенностями курса «Отечественная история», ее проблематикой и выбирают интересующую их проблему. Студенты знакомятся с литературой и определяют тему реферата. Студент должен использовать минимум 7-10 научных работ (статьи, книги). Затем по выбранной теме в течение семестра студент ведет исследовательскую работу под руководством преподавателя. Определяется структура реферата, его содержание, подбирается, систематизируется, анализируется научная, учебная и научно-публицистическая, справочная литература по выбранной теме. Выбирает, обрабатывает и оформляет необходимый демонстрационный материал. Защита реферата производится на текущих семинарах либо на консультациях. С лучшими реферативными исследованиями студенты могут выступить на институтских научно-практических конференциях, на межвузовской городской научной конференции.

Реферат состоит из введения, основной части и заключения. Во введении обосновывается актуальность темы, дается обзор литературы и источников, формулируется исследовательская задача, излагаются методологические подходы к раскрытию темы, её научно-практическая значимость. Основная часть раскрывает содержание темы, Она может состоять из нескольких параграфов и подпунктов. Через все содержание основной части должна проходить главная идея автора, которую он определил во введении. В заключении подводятся основные итоги работы, делаются обобщающие выводы по теме, возможно, некоторые предположения автора о перспективах рассматриваемой им темы. Объем реферата составляет не менее 10 печатных страниц. Работа может быть оформлена в виде презентации. Прием и проверку рефератов осуществляет преподаватель, ведущий лекционный курс.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом дисциплины «Материаловедение» проведение курсовых проектов, курсовых и контрольных работ не предусмотрено.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенции (обще-профессиональные – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля
1	ПК-2. Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.	Тестирование (Т) Зачет (З)
2	ПК-3. Готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет (З)

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Т	З
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	+	+
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3)..	+	+
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).	+	+

7.3.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение лабораторных работ. Тестирование по темам на оценки «отлично»
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соот-		

	ветствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	«хорошо»	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных работ. Тестирование по темам на оценки «хорошо»
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).		
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспе-	удовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных работ. Удовлетворительные результаты тестирования по темам

	чивающих надежность продукции(ПК-2, ПК-3).		
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных работ. Неудовлетворительные результаты тестирования по темам
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных работ. Неудовлетворительные результаты тестирования по темам или тесты не выполнены.
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		

Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
---------	---	--	--

7.3.2. Этап промежуточного контроля

Учебным планом не предусмотрены

7.4. Этап итогового контроля знаний

Результаты итогового контроля знаний (зачет) оцениваются по шкале:

- «зачтено»;
- «не зачтено»;

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	зачтено	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		
Знает	Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов (ПК-2, ПК-3).	Не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. В основном, требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить зада-
Умеет	Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. (ПК-2, ПК-3).		

Владеет	Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции. (ПК-2, ПК-3).		ние.
---------	---	--	------

7.5. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

7.5.1. Примерная тематика РГР.

РГР-учебным планом не предусмотрены.

7.5.2. Примерная тематика и содержание КР.

КР-учебным планом не предусмотрены.

7.5.3. Вопросы для коллоквиума.

Коллоквиум-учебным планом не предусмотрен.

7.5.4. Примерный вариант итогового тестирования

Атомно-кристаллическое строение и кристаллизация металлов и сплавов

1. Железо и его сплавы принадлежат к следующей группе металлов:

- а) к тугоплавким;
- б) к черным;
- в) к диамагнетикам.

2. Один из приведенных ниже сплавов относится к черным:

- а) латунь;
- б) коррозионно-стойкая сталь;
- в) дуралюмин.

3. Одним из признаков металлической связи является:

- а) скомпенсированность собственных моментов электронов;
- б) образование кристаллической решетки;
- в) обобществление валентных электронов в объеме всего тела.

4. Элементарная кристаллическая ячейка это:

- а) тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента;
- б) кристаллическая ячейка, содержащая один атом;
- в) минимальный объем, который характеризует особенности строения данного типа кристалла.

5. Анизотропией обладают:

- а) монокристаллы;
- б) вещества, обладающие полиморфизмом;
- в) переохлажденные жидкости.

6. Явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях, называется:

- а) изотропность;
- б) анизотропия;
- в) полиморфизм.

7. Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется:

- а) дислокация;
- б) пора;
- в) вакансия.

8. Дефекты, к которым относятся вакансии, атомы замещения и атомы внедрения, называются:

- а) точечными;
- б) линейными;

в) поверхностными.

9. Дефекты, которые малы в двух направлениях, а в третьем могут простираются через весь кристалл, называются:

- а) межузельные атомы;
- б) поверхностные дефекты;
- в) дислокации.

10. Переход металла из жидкого состояния в твердое называется:

- а) кристаллизацией;
- б) закалкой;
- в) плавлением.

11. Кристаллизация складывается из двух элементарных процессов:

- а) охлаждения и образования кристаллов;
- б) зарождения центров кристаллизации и роста кристаллов;
- в) образования молекул и их полимеризации.

12. Размер зерен металла зависит от степени переохлаждения его при кристаллизации следующим образом:

- а) чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно;
- б) размер зерна не зависит от степени переохлаждения;
- в) чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.

13. Процесс искусственного введения в жидкий металл тугоплавких мелких частиц, служащих дополнительными центрами кристаллизации, называется:

- а) модифицированием;
- б) модернизацией;
- в) сублимированием.

14. Вещества, которые вводят в расплав с целью регулирования размеров зерен, называют:

- а) пластификаторы;
- б) модификаторы;
- в) катализаторы.

15. Существование одного металла в различных кристаллических формах (модификациях) при разных температурах называется,

- а) полиморфизмом;
- б) модифицированием;
- в) анизотропией.

Диаграмма состояния системы «железо-цементит»

16. Вещества, полученные сплавлением двух или нескольких компонентов, называются:

- а) смесями;
- б) сплавами;
- в) расплавами.

17. Вещества, образующие систему, называют:

- а) компонентами;
- б) элементами;
- в) фазами.

18. Однородная часть системы, отделенная от других частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую свойства и структура меняется скачком, называется:

- а) решеткой;
- б) фазой;
- в) диаграммой состояния.

19. Форма, размеры и взаимное расположение фаз в системе это:

- а) структура;
- б) элементарная ячейка;
- в) твердый раствор.

20. Механическая смесь, образующаяся в результате одновременной кристаллизации компонентов или твердых растворов из жидкого раствора называется:

- а) эвтектикой;
- б) эвтектоидом;
- в) перитектикой.

21. Механическая смесь, образующаяся при распаде твердого раствора называется:

- а) эвтектикой;
- б) эвтектоидом;
- в) перитектикой.

22. Чистые металлы кристаллизуются [...].

- а) при снижающейся температуре;
- б) при растущей температуре;
- в) при постоянной температуре

23. Эвтектоидное превращение отличается от эвтектического следующим:

- а) принципиальных отличий нет, это однотипные превращения;
- б) при эвтектоидном превращении распадается твердый раствор, при эвтектическом – жидкий;
- в) при эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом – механические смеси.

24. Химическое соединение, образующееся между двумя или несколькими металлами, называется:

- а) интерметаллидом;
- б) карбидом;
- в) сульфидом.

25. Основные сплавы системы железо-углерод - это [...]:

- а) техническое железо, стали и чугуны;
- б) силумины и дуралюмины;
- в) бронзы и латуни.

26. Фазы системы железо-углерод:

- а) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит;
- б) феррит, аустенит, ледебурит;
- в) феррит, аустенит, перлит.

27. Структуры системы железо-углерод:

- а) феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит;
- б) жидкий расплав, феррит, перлит;
- в) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.

28. Твердый раствор внедрения углерода в α -железе это:

- а) феррит;
- б) аустенит;
- в) цементит.

29. Твердый раствор внедрения углерода в γ -железе это:

- а) феррит;
- б) аустенит;
- в) цементит.

30. Химическое соединение, карбид железа:

- а) цементит;
- б) ледебурит;
- в) аустенит.

31. Кристаллическая решетка α -железа:

- а) ОЦК;
- б) ГЦК;
- в) ГПУ.

32. Кристаллическая решетка γ -железа:

- а) ОЦК;

б) ГЦК;

в) ГПУ.

33. Эвтектическая структура системы железо-углерод:

а) перлит;

б) ледебурит;

в) цементит.

34. Эвтектоидная структура системы железо-углерод:

а) перлит;

б) ледебурит;

в) цементит.

35. Механическая смесь (эвтектика) аустенита и цементита, образующаяся из жидкого расплава при 1147°C и при содержании 4,3% С:

а) ледебурит;

б) перлит;

в) феррит.

36. Механическая смесь (эвтектоид) феррита и цементита, образующаяся из аустенита при 727°C при 0,8%:

а) ледебурит;

б) перлит;

в) графит.

37. Сплавы с содержанием углерода более 2,14%, содержащие ледебурит называют:

а) стали;

б) чугуны;

в) техническое железо.

38. Сплавы с содержанием углерода от 0,02% до 2,14%, содержащие перлит называют:

а) стали;

б) чугуны;

в) техническое железо.

39. Сплавы с содержанием углерода менее 0,02% называют:

а) стали;

б) чугуны;

в) техническое железо.

40. Максимальная растворимость углерода в феррите при 727°C.

а) 2,14%;

б) 0,02%;

в) 4,3%.

41. Максимальная растворимость углерода в аустените при 1147°C.

а) 2,14%;

б) 0,02%;

в) 4,3%.

42. Перлит – это [...].

а) химическое соединение железа с углеродом;

б) твердый раствор внедрения углерода в α -железе;

в) твердый раствор внедрения углерода в γ -железе;

г) эвтектоид в железоуглеродистых сплавах;

д) эвтектика в белых чугунах.

43. Ледебурит – это [...].

а) химическое соединение железа с углеродом;

б) твердый раствор внедрения углерода в α -железе;

в) твердый раствор внедрения углерода в γ -железе;

г) эвтектоид в железоуглеродистых сплавах;

д) эвтектика в белых чугунах.

Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)

44. Процессы теплового воздействия с целью изменения структуры и свойств сплава называются:

- а) термической обработкой;
- б) механической обработкой;
- в) химической обработкой.

45. Основные параметры режима процесса термической обработки:

- а) температура и время;
- б) температура;
- в) время;
- г) скорость нагрева, температура, время, скорость охлаждения.

46. Структуры изотермического распада аустенита.

- а) перлит, сорбит, троостит, бейнит;
- б) феррит, аустенит, цементит;
- в) сорбит отпуска, троостит отпуска.

47. Термическая обработка, приводящая металл в равновесное состояние называется:

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

48. Термическая обработка, фиксирующая с помощью высокой скорости охлаждения неустойчивое (высокотемпературное) состояние сплава называется:

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

49. Вид термической обработки, целью которого является фиксация при низкой температуре неравновесного состояния:

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

50. Вид термической обработки с нагревом ниже критических температур, ведущий к распаду неравновесных закалочных структур:

- а) отжиг;
- б) закалка;
- в) отпуск.

51. Разновидность отжига с ускоренным охлаждением на воздухе:

- а) нормализация;
- б) закалка;
- в) отпуск.

52. Термическая обработка, при которой возникают зернистые структуры.

- а) изотермическая закалка;
- б) полный отжиг;
- в) среднетемпературный и высокотемпературный отпуск.

53. Неравновесный перенасыщенный твердый раствор внедрения в α -железо:

- а) мартенсит;
- б) перлит;
- в) аустенит.

54. Кристаллическая решетка мартенсита.

- а) кубическая;
- б) ГПУ;
- в) тетрагональная;
- г) ГЦК.

55. Закалка с высоким отпуском, одновременно повышающая прочность и пластичность стали:

- а) улучшение;
- б) нормализация;
- в) старение.

56. Минимальная скорость закалки, при которой аустенит не распадается на феррито-цементитную смесь и превращается в мартенсит:

- а) критическая;
- б) предельная;
- в) оптимальная.

57. Способность стали повышать твердость в результате закалки.

- а) закаливаемость;
- б) прокаливаемость;
- в) проводимость.

58. Характеризует глубину образования мартенсита в структуре стали при закалке.

- а) закаливаемость;
- б) прокаливаемость;
- в) проводимость.

59. Структура, получаемая при закалке углеродистых сталей:

- а) мартенсит;
- б) перлит;
- в) бейнит.

60. Структуры, получаемые при нормализации углеродистых сталей:

- а) мартенсит и бейнит;
- б) сорбит и троостит;
- в) перлит и ледебурит.

61. Структура, получаемая при изотермической закалке углеродистых сталей:

- а) мартенсит;
- б) бейнит;
- в) перлит.

62. Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей:

- а) перлит;
- б) мартенсит;
- в) ледебурит.

63. Температура низкотемпературного отпуска сталей

- а) 600 °С;
- б) 150-200 °С;
- в) 300 °С.

64. Структура, образующаяся при низкотемпературном отпуске закаленной стали.

- а) тростит отпуска;
- б) мартенсит отпуска;
- в) сорбит отпуска.

65. Температура среднетемпературного отпуска сталей.

- а) 600 °С;
- б) 150-200 °С;
- в) 350-450 °С.

66. Структура, образующаяся при среднетемпературном отпуске закаленной стали.

- а) тростит отпуска;
- б) мартенсит отпуска;
- в) сорбит отпуска.

67. Температура высокотемпературного отпуска сталей.

- а) 300 °С;
- б) 150-200 °С;
- в) 550-680 °С.

68. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом:

- а) цементация;

б) нитроцементация;

в) азотирование.

69. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом:

а) цементация;

б) нитроцементация;

в) азотирование;

г) цианирование.

70. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно азотом и углеродом в газовой среде:

а) цементация;

б) нитроцементация;

в) азотирование;

г) цианирование.

Конструкционные материалы

71. Классификация сталей по назначению.

а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;

б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;

в) спокойные, полуспокойные, кипящие

г) низко-, средне- и высокоуглеродистые

д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные

е) углеродистые и легированные

72. Классификация сталей по химическому составу.

а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;

б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;

в) спокойные, полуспокойные, кипящие

г) низко-, средне- и высокоуглеродистые

д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные

е) углеродистые и легированные.

73. Классификация сталей по структуре.

а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;

б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;

в) спокойные, полуспокойные, кипящие

г) низко-, средне- и высокоуглеродистые

д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные

е) углеродистые и легированные

74. Классификация сталей по качеству.

а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;

б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;

в) спокойные, полуспокойные, кипящие

г) низко-, средне- и высокоуглеродистые

д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные

е) углеродистые и легированные

75. Классификация сталей стали по степени раскисления.

а) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные;

б) конструкционные, инструментальные, специального назначения;

в) спокойные, полуспокойные, кипящие

г) низко-, средне- и высокоуглеродистые

д) доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные

е) углеродистые и легированные

76. Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества.

а) Ст;

б) буквой У и двузначной цифрой после;

в) буквами ЭП в конце марки

77. Качество сталей зависит от [...].

а) содержания углерода;

б) содержания легирующих элементов;

в) содержания серы и фосфора.

78. Буквы Ст в обозначении марки сталей обозначают [...].

а) сталь качественная;

б) сталь обыкновенного качества;

в) сталь инструментальная

79. Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают [...].

а) химический состав;

б) степень раскисления;

в) качество

80. Критерий для разделения сталей по качеству.

а) степень раскисления стали;

б) степень легирования стали;

в) содержание в стали серы и фосфора;

г) содержание в стали неметаллических включений.

81. Цифры в обозначении сталей обыкновенного качества, стоящие после букв Ст, обозначают [...].

а) количество углерода;

б) условный номер марки стали;

в) вид термообработки

82. Пример маркировки углеродистых качественных сталей.

а) Ст4сп;

б) 40;

в) ШХ15;

г) У10А

83. Изделия, изготавливаемые из сталей марок 65, 70.

а) изделия, изготавливаемые глубокой вытяжкой;

б) пружины, рессоры;

в) неотчетственные элементы сварных конструкций;

д) цементуемые изделия.

84. Автоматные стали – это [...].

а) стали, предназначенные для изготовления пружин, работающих в автоматических устройствах;

б) стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении;

в) стали с улучшенной обрабатываемости резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.

85. Пример маркировки автоматных сталей.

а) А12;

б) 30ХМА;

в) АШ;

г) АК4

86. Пример маркировки шарикоподшипниковых сталей.

а) 30ХМА;

б) 40;

в) ШХ15;

г) У10А;

д) 12Х17

87. Пример маркировки углеродистых инструментальных сталей.

- а) 30ХМА;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А;
- д) 12Х17

88. Буква «У» в марке инструментальной стали обозначает [...].

- а) качественная;
- б) углеродистая;
- в) высокопрочная

89. Пример маркировки легированных инструментальных сталей.

- а) 9ХС;
- б) 09Г2С;
- в) 20Х13;
- г) У8

90. Буква «Р» в марке инструментальной стали обозначает [...].

- а) высококачественная;
- б) быстрорежущая;
- в) легированная

91. Пример маркировки легированных конструкционных сталей.

- а) 30ХМА;
- б) 40;
- в) ШХ15;
- г) У10А;
- д) Р6М5

92. Буква «А» в середине марки легированной стали обозначает [...].

- а) высококачественная;
- б) азот;
- в) автоматная

93. Буква «А» в конце марки обозначает [...].

- а) высококачественная;
- б) быстрорежущая;
- в) легированная

94. Металлы называют жаростойкими.

- а) металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению;
- б) металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах;
- в) металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах;
- г) металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

95. Металлы называют жаропрочными.

- а) металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению;
- б) металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах;
- в) металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах;
- г) металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

96. Чугун – это [...].

- а) сплав железа с никелем;
- б) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода $\leq 0,02\%$;
- в) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода от 0,02% до 2,14%;
- г) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода от 2,14% до 6,67%;
- д) железо-углеродистый сплав с содержанием углерода $\geq 6,67\%$

97. Классификация белых чугунов по структуре.

- а) доэвтектоидные, заэвтектоидные;
- б) доэвтектические, эвтектические, заэвтектические;
- в) эвтектические

98. Применение белых чугунов.

- а) для передела в сталь или ковкий чугун;
- б) для изготовления литых ответственных деталей;
- в) для строительных колонн и фундаментальных плит

99. Различие чугунов по форме графита.

- а) белые и серые;
- б) белые и легированные;
- в) серые, ковкие, высокопрочные, вермикулярные

100. Пример маркировки серых чугунов.

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) ИЧХНТ

101. Пример маркировки ковких чугунов.

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) СЧ25-12

102. Цифры в марке ковких чугунов обозначают [...].

- а) количество углерода и легирующих элементов;
- б) предел прочности МПа $\times 10^{-1}$ и относительное удлинение в %;
- в) относительное сужение и удлинение в %.

103. Форма графита в ковких чугунах.

- а) хлопьевидный;
- б) пластинчатый;
- в) шаровидный;
- г) вермикулярный

104. Цифры в марке высокопрочных чугунов обозначают [...].

- а) количество углерода;
- б) предел прочности МПа $\times 10^{-1}$;
- в) относительное удлинение в %.

105. Вид графита в высокопрочных чугунах.

- а) хлопьевидный;
- б) пластинчатый;
- в) шаровидный.

106. Пример маркировки антифрикционных чугунов.

- а) СЧ25;
- б) КЧ45-7;
- в) ВЧ70;
- г) АСЧ-1;
- д) ЧВГ

107. Пример маркировки легированных чугунов.

- а) АЧК-1;
- б) СЧ25;
- в) ЧН19ХЗШ;
- г) АЧВ-1

Производство и технология обработки материалов

108. Для выполнения в отливках внутренних полостей и отверстий используют:

- а) Арматуру
- б) Стержни

в) Трубы

109. Металлическая форма, которая заполняется расплавом под действием силы тяжести, называется:

- а) Пресс-форма
- б) Кокиль
- в) Стержневой ящик

110. Способность металлического расплава заполнять литейную форму называется:

- а) Жидкотекучестью
- б) Кристаллизацией
- в) Газопроницаемостью

111. Основными технологическими свойствами литейных сплавов являются:

- а) Свариваемость и штампуемость
- б) Литейная усадка и жидкотекучесть
- в) Прочность и пластичность.

112. Отливку простейшей формы, предназначенную для обработки давлением, называют:

- а) Слитком
- б) Слябом
- в) Поковкой.

113. Процесс введения в жидкий расплав добавок в малых количествах с целью измельчения структурных составляющих и повышения механических свойств:

- а) Легирование
- б) Модифицирование
- в) Рафинирование

114. Изменение химического состава, внутреннего строения и свойств сплава путем введения в него различных добавок в значительных количествах в процессе плавки:

- а) Легирование
- б) Модифицирование
- в) Рафинирование

115. Очистка сплавов от газов, неметаллических включений и других вредных примесей:

- а) Легирование
- б) Модифицирование
- в) Рафинирование

116. Разовые литейные формы изготавливают преимущественно из:

- а) Песчаных смесей
- б) Металла
- в) Полиэтилена

117. Процесс извлечения отливки из формы и стержня из отливки называется:

- а) Вытряхиванием
- б) Выбивкой
- в) Разрушением.

118. Процесс получения отливок в металлических формах, в которых металл поступает через литниковую систему под высоким давлением называется:

- а) Центробежным литьем
- б) Литьем под давлением
- в) По выплавляемым моделям.

119. Крупные полости, образующиеся в утолщенных местах отливок, затвердевающих в последнюю очередь:

- а) Усадочные раковины
- б) Трещины
- в) Зональные ликвации.

120. Способность металла деформироваться без разрушения под воздействием внешних сил и сохранять полученную форму после прекращения действия этих сил –

- а) Прочность
- б) Упругость
- в) Пластичность.

121. Обработка давлением, выполняемая при температурах ниже температуры рекристаллизации, называется:

- а) Холодной
- б) Теплой
- в) Горячей

122. Обработка давлением, выполняемая при температурах выше температуры рекристаллизации, называется:

- а) Холодной
- б) Теплой
- в) Горячей

123. Процесс, при котором слиток под действием сил трения втягивается в зазор между валками прокатного стана и пластически деформируется ими с уменьшением сечения

- а) Волочение
- б) Прокатка
- в) Ковка

124. Процесс протягивания заготовки через постепенно сужающееся отверстие в инструменте –

- а) Волочение
- б) Прокатка
- в) Ковка

125. Процесс выдавливания металла заготовки из замкнутой полости инструмента через отверстие матрицы с площадью меньше, чем площадь поперечного сечения заготовки:

- а) Волочение
- б) Прессование
- в) Прокатка

126. Процесс горячей обработки давлением путем многократного действия бойков –

- а) Волочение
- б) Прокатка
- в) Ковка

127. ... - придание заготовке заданной формы и размеров путем заполнения материалом рабочей полости штампа:

- а) Объемная штамповка
- б) Ковка
- в) Прессование

128. ... - способ изготовления плоских или объемных тонкостенных изделий из листов с помощью штампов на прессах:

- а) Объемная штамповка
- б) Листовая штамповка
- в) Волочение

129. Слои материала, срезаемый с заготовки.

- а) припуск;
- б) допуск;
- в) размер.

130. Режим резания.

- а) скорость резания, подача, глубина резания;
- б) скорость резания, подача, ширина резания;
- в) скорость резания, подача, шероховатость.

131. Совокупность неровностей обработанной поверхности с относительно малыми шагами.

- а) гладкость;

б) геометрия поверхность;
в) шероховатость.

132. Резцы для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей.

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

133. Резцы для растачивания сквозных и глухих отверстий.

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

134. Резцы для отрезания заготовок.

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

135. Резцы для обтачивания фасонных поверхностей.

- а) расточные;
- б) проходные;
- в) отрезные;
- г) фасонные.

136. Для обработки отверстий в заготовках деталей применяются [...] станки.

- а) токарно-винторезные;
- б) сверлильные;
- в) фрезерные.

137. Режущий инструмент для сверлильных станков.

- а) резцы, сверла;
- б) сверла, зенкеры, развертки, метчики;
- в) сверла, фрезы.

138. Многолезвийный инструмент для окончательной обработки отверстий.

- а) резец;
- б) развертка;
- в) сверло;
- г) фреза.

139. Режущий инструмент для фрезерования.

- а) резцы, сверла;
- б) сверла, зенкеры, развертки, метчики;
- в) сверла, фрезы;
- г) фрезы.

140. Физическая сущность процесса сварки.

а) технологический процесс получения неразъемных соединений путем совместного пластического деформирования соединяемых частей;

б) процесс получения неразъемных соединений путем расплавления кромок свариваемых изделий и последующей кристаллизации жидкого металла;

в) процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при нагревании и (или) пластическом деформировании.

141. Термодинамическое определение процесса сварки.

а) процесс получения монолитного соединения материалов путем термодинамически необратимого превращения тепловой и (или) механической энергии и вещества в стыке;

б) процесс получения монолитного соединения путем превращения тепловой энергии и вещества в энергию сил межатомного взаимодействия в стыке;

в) процесс получения монолитного соединения путем превращения механической энергии и пластического деформирования в энергию сил межатомного взаимодействия в стыке.

142. Физические признаки, характеризующие осуществления процесса сварки.

- а) термические (тепловые) процессы нагрева и плавления;
- б) механические процессы, создающие давление при сварке;
- в) термические процессы, механические процессы, термомеханические процессы.

143. Способы сварки плавлением.

- а) дуговая, электрошлаковая, газопрессовая, термитная, контактная, газовая;
- б) дуговая, плазменная, ультразвуковая, газовая, взрывом, диффузионная;
- в) дуговая, электронно-лучевая, лазерная, ванная, газовая, термитная, световая, электрошлаковая.

144. Основные характеристики тепловых сварочных источников.

- а) полная и эффективная мощность, распределение теплового потока энергии и ее концентрация, режим работы источника (кратковременный, непрерывный, импульсный);
- б) полная и эффективная мощность, температура в источнике тепла, величина тока и напряжение электрической дуги;
- в) полная и эффективная мощность, распределение теплового потока энергии и ее концентрация, КПД источника.

145. Наплавка.

- а) нанесение посредством сварки плавлением слоя металла на поверхность изделия;
- б) нанесение поверхностного слоя металла на изделие электродуговой сваркой покрытыми электродами;
- в) создание поверхностного слоя металла путем плазменного оплавления изделия.

146. Сварочная электрическая дуга.

- а) устойчивый электрический разряд в сильно ионизированной смеси газов и паров свариваемых металлов, обусловленный протеканием электрического тока между электропроводными телами;
- б) процесс образования ионов и электронов в промежутке между электродами, к которым подводится напряжение;
- в) процесс протекания постоянного электрического тока между металлическими электродами при приложении к ним разности потенциалов.

147. Признаки классификации сварных дуг.

- а) по среде, в которой происходит дуговой разряд, по роду применяемого электрического тока;
- б) по типу электрода, по длительности горения, по характеру воздействия на обрабатываемую поверхность – прямое или косвенное воздействие;
- в) по среде, в которой происходит дуговой разряд, по роду применяемого электрического тока, по типу электрода, по длительности горения, по характеру воздействия на обрабатываемую поверхность – прямое или косвенное воздействие.

148. Статическая вольтамперная характеристика сварочной дуги.

- а) зависимость напряжения дуги от сопротивления в дуговом промежутке;
- б) зависимость напряжения дуги от силы сварочного тока;
- в) зависимость напряжения дуги при постоянной ее длине от силы сварочного тока.

149. Мощность электрической дуги определяется.

- а) величиной тока дуги;
- б) величиной напряжения дуги;
- в) произведением величины тока на величину напряжения дуги.

150. Перенос капель жидкого металла, образующихся при плавлении электрода в сварочную ванну, обусловлен:

- а) силой тяжести;
- б) электромагнитными силами, возникающими при протекании тока в дуге;
- в) силой поверхностного натяжения;
- г) силами реакции паров металла, выделяющимися из расплавленного металла капли;

д) силой тяжести, электромагнитными силами, возникающими при протекании тока в дуге, силой поверхностного натяжения, силами реакции паров металла, выделяющимися из расплавленного металла капли.

151.Разновидности пространственных положений, при которых выполняются швы сварных соединений при сварке.

- а) нижнее и вертикальное;
- б) вертикальное и горизонтальное;
- в) потолочное;
- г) нижнее, вертикальное, горизонтальное, потолочное.

152.Кристаллизация сварочной ванны при сварке плавлением начинается:

- а) от мелкодисперсных тугоплавких частиц, находящихся в жидком металле сварочной ванны;
- б) от дополнительных центров кристаллизации, вводимых в сварочную ванну из присадочного металла;
- в) от частично оплавленных зерен основного свариваемого металла.

153.Металлургические процессы (реакции) при сварке плавлением включают в себя:

- а) взаимодействие расплавленного металла с газами;
- б) взаимодействие расплавленного металла со шлаками;
- в) взаимодействие расплавленного металла с газами и шлаками.

154.Химический состав металла шва при сварке плавлением определяется:

- а) химическим составом и долей участия основного (свариваемого) металла в формировании шва;
- б) химическим составом и долей участия электродного металла в формировании шва;
- в) реакциями взаимодействия расплавленного металла с газами и шлаками;
- г) химическим составом и долей участия основного (свариваемого) металла, электродного металла в формировании шва, реакциями взаимодействия расплавленного металла с газами и шлаками.

155.Основные газы, взаимодействующие с жидким металлом при электродуговой и газовой сварке.

- а) кислород, азот, гелий;
- б) кислород, водород, аргон;
- в) кислород, азот, водород.

156.Характерные зоны, определяющие строение сварного соединения:

- а) шов и основной металл;
- б) шов, зона сплавления, зона термического влияния или околошовная зона, основной металл;
- в) шов, зона сплавления, зона закалки, зона перекристаллизации, зона термического влияния, основной металл.

157.Характерные участки зоны термического влияния или околошовной зоны сварных соединений углеродистых сталей:

- а) участок перегрева, участок нормализации, участок неполной перекристаллизации, участок рекристаллизации, участок синеломкости;
- б) участок расплавленного металла, участок неполного расплавления, участок перекристаллизации, участок неполной перекристаллизации, участок старения и рекристаллизации, основной металл;
- в) металл шва, участок неполного расплавления, участок перегрева, участок перекристаллизации, основной металл.

158.Свариваемость как свойство материалов.

- а) способность образовывать неразъемные соединения материалов без трещин и пор;
- б) свойство материалов или сочетания материалов образовывать при установленной технологии сварки соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией и эксплуатацией изделия;
- в) способность материалов образовывать неразъемные соединения с одинаковым химическим составом в шве и основном металле.

159. Сварочные материалы для ручной электродуговой сварки.

- а) сварочная проволока, флюс;
- б) сварочная проволока;
- в) электроды.

160. Параметры режима ручной дуговой сварки.

- а) время сварки, скорость сварки, величина сварочного тока;
- б) величина сварочного тока, напряжение дуги, диаметр электрода;
- в) скорость подачи проволоки, величина сварочного тока, напряжение дуги.

161. Величина сварочного тока выбирается в зависимости от [...].

- а) диаметра электрода и типа металла электродного стержня;
- б) химического состава свариваемого металла и пространственного положения сварного

шва;

- в) напряжения дуги и типа обмазки электродов.

162. Диаметр электрода выбирается в соответствии с [...].

- а) химическим составом свариваемого металла;
- б) толщиной свариваемого металла;
- в) характеристиками сварочного оборудования.

163. Автоматическая сварка под флюсом относится к способам [...].

- а) сварки давлением;
- б) сварки плавлением;
- в) термомеханическим способам сварки.

164. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом.

- а) сварочная проволока, флюс;
- б) сварочная проволока;
- в) электроды.

165. Преимущества автоматической сварки под флюсом по сравнению с ручной дуговой:

- а) возможность сварки во всех пространственных положениях;
- б) повышение производительности процесса сварки, повышение качества сварных соединений, уменьшение себестоимости 1 м сварочного шва;
- в) наложение швов в труднодоступных местах.

166. Разновидности механизированной (полуавтоматической) сварки в зависимости от характера защиты расплавленного металла и типа электродной проволоки.

- а) аргонодуговая сварка, сварка в CO_2 , сварка в смеси газов;
- б) под флюсом, в защитных газах и порошковой проволокой;
- в) электрошлаковая и газовая.

167. Инертные защитные газы.

- а) углекислый газ, азот, водород;
- б) аргон, гелий;
- в) кислород, ацетилен.

168. Активные защитные газы.

- а) углекислый газ, азот, водород;
- б) аргон, гелий;
- в) кислород, ацетилен.

169. Горючие газы для газовой сварки.

- а) азот, водород, кислород;
- б) ацетилено-кислородные, пропан-бутановые смеси, природный газ;
- в) аргон, гелий, углекислый газ.

170. Параметры режима газовой сварки.

- а) способ сварки (левый и правый), мощность пламени, диаметр присадочной проволоки, траектория движения горелки и присадочной проволоки;
- б) величина сварочного тока, напряжение дуги, диаметр электрода или электродной проволоки, величина зазора между свариваемыми стержнями;

в) величина сварочного тока, скорость подачи проволоки, напряжение в дуге, скорость сварки, диаметр электродной проволоки.

171. Классификация резки по характеру применяемого подогрева.

- а) газовая, электрокислородная, кислородно-флюсовая с газовым нагревом;
- б) ацетилено-кислородная, пропан-бутановая;
- в) ручная дуговая, газовая.

172. Классификация резки по характеру образуемых резов.

- а) разделительная, поверхностная, резка копьем;
- б) отделительная, объемная, сквозная;
- в) разрезная, контурная, глубокая.

173. Основные причины, вызывающие возникновение напряжений и деформаций при сварке.

- а) литейная усадка при кристаллизации металла шва, неравномерный нагрев, изменение объема металла, вызванное структурными превращениями в металле при сварке;
- б) литейная усадка при кристаллизации металла шва, закреплений изделий в приспособлениях, перегрев изделия;
- в) литейная усадка при кристаллизации металла шва, неравномерный нагрев, завышенная величина тока в дуге.

174. Дефекты геометрической формы шва.

- а) трещины, поры, ослабление или чрезмерное усиление шва, грубая чешуйчатость и неравномерность ширины шва, непровары, подрезы, наплывы;
- б) трещины, шлаковые включения, ослабление или чрезмерное усиление шва, грубая чешуйчатость и неравномерность ширины шва, непровары, подрезы, наплывы;
- в) ослабление или чрезмерное усиление шва, грубая чешуйчатость и неравномерность ширины шва, непровары, подрезы, наплывы, провисание корня шва, прожоги, кратеры.

175. Дефекты металлургического, гидродинамического и термомодеформационного происхождения.

- а) горячие трещины, холодные трещины, поры, шлаковые включения, свищи;
- б) горячие трещины, холодные трещины, поры, непровары, подрезы, наплывы;
- в) горячие трещины, холодные трещины, поры, кратеры, прожоги.

7.5.5. Контрольные вопросы для зачета.

Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.

2. Типы межатомных связей.

3. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.

4. Дефекты кристаллической решетки.

5. Влияние дефектов кристаллов на свойства металлов.

6. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации.

7. Несамостоятельная кристаллизация. Модифицирование.

8. Форма кристаллов. Строение металлического слитка.

9. Вторичная кристаллизация.

10. Фазы и структуры в металлических сплавах.

11. Свойства металлов и сплавов.

12. Деформация и напряжения в металлах.

13. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп.

14. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Понятие о рекристаллизации.

15. Разрушение металлов.

16. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях.

17. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.

18. Механические свойства при переменных (циклических) нагрузках.

19. Методы определения твердости и области их применения.

20. Компоненты. Фазы и структурные составляющие системы железо - углерод (цементит).

21. Диаграмма состояния железо - углерод (цементит). Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
22. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.
23. Легирующие элементы в сталях и их влияние на свойства.
24. Классификация и виды термической обработки.
25. Превращения при нагреве сталей. Образование аустенита. Рост зерна аустенита при нагреве. Дефекты структуры сталей при нагреве (перегрев, пережог).
26. Превращения переохлажденного аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита.
27. Основы теории отпуска сталей.
28. Старение стали.
29. Отжиг I и II рода.
30. Закалка стали. Способы закалки.
31. Отпуск стали.
32. Термомеханическая обработка.
33. Поверхностное упрочнение химико-термической обработкой. Общая характеристика процессов химико-термической обработки стали.
34. Поверхностное упрочнение стали наклепом.
35. Классификация способов сварки и область их применения
36. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Сущность процесса.
37. Автоматическая сварка под флюсом.
38. Газовая сварка: сущность и схема процесса.
39. Резка металлов. Сущность и схема процессов, применяемая аппаратура.
40. Контроль сварных соединений. Виды дефектов.
41. Понятие о пайке металлов.
42. Классификация способов обработки металлов давлением.
43. Влияние пластической деформации на свойства металлов (наклеп).
44. Способы обработки металлов резанием.
45. Основные требования, предъявляемые к материалам, обрабатываемым резанием.
46. Обработка на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках.
47. Литье в песчаные формы.
48. Классификация специальных способов литья.
49. Классификация способов производства изделий из полимерных материалов.
50. Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении.

7.5.6. Контрольные вопросы для экзамена

Экзамен - учебным планом не предусмотрен

7.5.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Физико-химические основы строения материалов	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет
2	Деформации, разрушение и механические свойства материалов	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет
3	Элементы теории сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Структура железоуглеродистых сплавов	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет
4	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термиче-	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет

	ской, термомеханической, химико-термической обработкой, деформированием (наклепом)		
5	Конструкционные материалы	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет
6	Производство и технология обработки конструкционных материалов	(ПК-2, ПК-3).	Тестирование Зачет

7.6. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося на зачете не должен превышать одного астрономического часа. С зачета снимается материал тем, которые обучающийся выполнил в течение семестра по результатам тестирования на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой (НТД и ГОСТы).

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важное, выделять ключевые слова, термины. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю в конце лекции, на консультации, на лабораторных работах.
Лабораторные работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Получение и закрепление практических навыков по выбору металлов и сплавов, подбору режимов термической обработки для них.
Подготовка к тестированию	Работа с конспектом, подготовка ответов к контрольным вопросам по лабораторным работам, вопросам тестирования.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, контрольные вопросы по лабораторным работам.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.М. Буслаева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 148 с. — 978-5-904000-58-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735.html>, по паролю

2. Алексеев В.С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6299.html>, по паролю

3. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Жарский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 558 с. — 978-985-06-2517-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48008.html>, по паролю

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Земсков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 200 с. — 978-5-89448-972-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47426.html>, по паролю
2. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Богодухов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061.html>, по паролю
3. Материаловедение [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.В. Медведева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64182.html>, по паролю

10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Видеопроектор для демонстрации слайдов.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графический редактор MS Paint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Google Chrome.
5. Компьютерная программа контроля знаний в локальной сети.

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к Интернет-тестированию).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения лекционных занятий используется слайдпроектор и разработанный набор кодограмм.

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

- круги шлифовальные ГОСТ 8212 (2106)
- печь тип СНОЛ 1,6.2,5.1/9-ИЗ (2106)
- печь СНОЛ-25/12 (2106)
- твердомеры ТК-2 и ТШ (2106)
- машина разрывная Р-5 (2108)
- копер маятниковый (2108)
- микроскопы МИМ-7 (2106)
- штангенциркуль (2106)
- слайдпроектор и набор кодограмм (2106)

- компьютерный класс на 10 мест (2304)
- пост для ручной электродуговой сварки (стол, вытяжка, источник питания, токопроводящие провода, электрододержатель, щиток, молоток, зубило, металлическая щетка)
- сварочный трактор ТС-17, сварочный выпрямитель ВДМ-1202С
- сварочный полуавтомат ПДГ-515-4К, источник ВДУ-506УЗ, баллоны с углекислым газом
- установка для односторонней сварки К-264, установка для двусторонней сварки МТР-1201
- пост газовой сварки (газовые баллоны, понижающие газовые редукторы, шланги и инжекторная горелка), макет и стенд по газовой сварке
- пост газовой резки (газовые баллоны, понижающие газовые редукторы, шланги, резаки), макет и стенд по газовой резке.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

В процессе изучения дисциплины «Материаловедение» в соответствии с требованиями образовательного стандарта ВПО по реализации компетентного подхода используются образовательные технологии, предусматривающие использование активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерные технологии, разбор конкретных ситуаций, проблемно-поисковая деятельность.

Лекция — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, теме или вопросу. Форма лекции обычно применяется при изложении нового, довольно объемного материала. Она, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения. В кратком вступлении обозначаются тема, план и цель лекции. Они должны заинтересовать аудиторию, сообщить об актуальности темы лекции. В изложении — основной части лекции — последовательно раскрываются все главные вопросы, приводятся определения основных понятий. Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершает ее. Если лекция внимательно прослушана и хорошо понята, она активизирует мысленную деятельность. Кроме того, лекция обеспечивает эмоциональное взаимодействие слушателей с лектором, их творческое общение. Эмоциональная окраска лекции вместе с глубоким научным содержанием создают гармонию мысли, слова и восприятия. Это важно в преподавании не только гуманитарных дисциплин, но и естественных наук. Задача студентов не только слушать, но и конспектировать прослушанный материал, который затем закрепляется на лабораторных работах. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на практическое изучение наиболее распространенных способов механических испытаний металлических материалов, макроскопического и микроскопического анализа металлов и сплавов, основ термической обработки сталей. Студенты проводят испытания, измерения, расчеты и анализ полученных результатов, по каждой работе оформляется отчет по определенной форме. В каждой лабораторной работе предусмотрено индивидуальное задание для выполнения студентом. Например, при изучении маркировки сталей каждый студент должен расшифровать определенное количество марок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке к занятиям, контрольным и тестам.

Текущий контроль успеваемости проводится на лекциях и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала, в виде проверки домашних заданий и контрольных работ, в виде тестирования по пройденным темам и лабораторным работам.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Профессор кафедры
Автоматизации технологических процессов и производств,
к. т. н., доцент _____ / В.И.Акимов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

« 06 » сентября 2017 г., протокол № 4.

Председатель
д. т. н., профессор _____ / П.Н. Курочка /

Эксперт Зав. кафедрой
ЛМС и С _____ / М.И. Сидорова /

