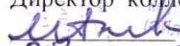


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Старорусский политехнический колледж (филиал)

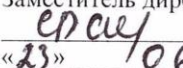
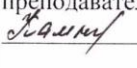
УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
 М.А. Алексеева/
«23» июн 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Материаловедение

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник-технолог

СОГЛАСОВАНО: Заместитель директора  /Е.Н.Васильева/ «23» <u>06</u> 2023 г.	РАЗРАБОТЧИК: преподаватель колледжа  Т.А. Камнева «23» <u>06</u> 2023 г.
--	--

Старая Русса
2023 г.

Рассмотрена: Предметной (цикловой) комиссией технического направления Протокол № <u>10</u> от «<u>23</u>» <u>июль</u> 2023 г. Председатель предметной (цикловой) комиссии <u>И.Б. Чегодаева</u> Чегодаева И.Б.	Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 г. № 444)
---	--

3
СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины	4
1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	10
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	11
2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	22
4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств	24
5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	46

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии (полного) общего образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.03 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 03, ПК1.1 – ПК1.3, ПК 3,2

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области материаловедения

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения, практический опыт
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или

		проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; перспектива своего профессионального развития, содержание важнейших правовых и законодательных актов мирового, регионального, профессионального уровня; методы работы в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения
--	--	---

		задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ПК1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Навыки/практический опыт: Применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработке технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента. Умения:

		Читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения; Знания: Виды конструкторской и технологической документации; требования к ее оформлению.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Навыки/практический опыт: выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства Умения: Определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства. Знания: виды и методы получения заготовок;
ПК1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Навыки/практический опыт: составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирование технологических операций. Умения: выбирать методы обработки поверхностей; Знания: порядок расчета режимов

		резания;
ПК.3.2	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.	Навыки/практический опыт: выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий Умения: выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса; выбирать метод контроля металлов и сварочных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами, и типами сварочных соединений; Знания: технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной;

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 78 часа;

- в форме практической подготовки – 12 часов;
- промежуточная аттестация в форме экзамена – 9 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	87
в том числе в форме практической подготовки	20
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	4
практические занятия	8
контрольные работы	—
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
расчетно-графическая работа	-
внеаудиторная самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена в IV семестре	9

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Таблица 3 – Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Строение и основные механические свойства металлов		10	
Тема 1.1 Основы кристаллизации и кристаллографии	Содержание учебного материала Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металлов. Типы и параметры кристаллических решеток. Реальное строение металлических кристаллов. Точечные,	4	1
Тема 1.2 Методы исследований и испытаний металлов	Содержание учебного материала Методы исследования структуры металлов: металлографический, рентгеноструктурный и спектральный анализы. Основные механические свойства – прочность, упругость, вязкость, пластичность, усталость. Испытание на прочность и построение диаграммы растяжения.	4	1
	Практические занятия Испытание на твердость по методу Роквелла и Бринелля.	2	
Раздел 2 Строение и свойства		6	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	2	

Фазы и структура металлических сплавов	Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Диаграммы состояния, их практическое значение и принцип построения.		1
Тема 2.2 Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов	Содержание учебного материала	4	
	Типы диаграмм состояния (фазового равновесия) сплавов для случаев образования компонентами механической смеси, неограниченных и ограниченных твердых растворов и химического соединения компонентов.		1
	Самостоятельная работа обучающегося		
Раздел 3 Железо и его сплавы		14	
Тема 3.1 Диаграммы состояния системы железо-углерод	Содержание учебного материала	4	1
	Две системы железоуглеродистых сталей: диаграмма состояния железо-цементит и железо - графит (в упрощенном виде), их краткие характеристики. Первичная и вторичная кристаллизация Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой железо-углерод. Превращения в структуре сталей и чугунов при нагреве и охлаждении. Построение кривых охлаждения и нагрева		
	Практические занятия		
	Построение кривой охлаждения или нагрева для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.		
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 3.2 Углеродистые стали	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.		

Тема 3.3 Легированные стали	Содержание учебного материала	2	
	Классификация легированных сталей. Понятие «легирующий элемент». Влияние легирующих элементов на свойства стали.		2
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 3.4 Чугуны	Содержание учебного материала	4	
	Классификация чугунов: белые, серые, высокопрочные и ковкие. Их структура, получение, свойства и области применения. Влияние примесей на свойства чугуна. Маркировка чугунов по ГОСТу.		2
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 3.5 Металлургия черных металлов	Самостоятельная работа обучающегося		
Раздел 4 Термическая обработка стали		14	
Тема 4.1 Основы теории термической обработки	Содержание учебного материала	4	
	Преобразования, происходящие в стали при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. Преобразования аустенита при охлаждении (при постоянной температуре и при непрерывном охлаждении) с различной скоростью. Образование перлита, сорбита, троостита и мартенсита.		2
Тема 4.2 Технология термической обработки стали	Содержание учебного материала	4	
	Отжиг, нормализация, закалка и отпуск, старение. Назначение и технология проведения отжига и нормализации		2
	Практические занятия	2	
	Проведение закалки, и отпуска		
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 4.3	Содержание учебного материала	4	

Технология химико-термической обработки стали	Химико-термическая обработка стали. Сущность и назначение химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, нитроцементирование и цианирование, режимы, области применения, свойства		2
	Самостоятельная работа обучающегося		
Раздел 5 Промышленные стали и сплавы		20	
Тема 5.1. Конструкционные стали	Содержание учебного материала	4	
	Конструкционные стали, назначение и свойства. Основные группы конструкционных сталей: цементируемые, улучшаемые, пружинорессорные и подшипниковые. Марки по ГОСТу. Термическая обработка конструкционных сталей.		2
Тема 5.2. Инструментальные стали и сплавы	Содержание учебного материала	6	
	Инструментальные стали, классификация по назначению и свойства стали для режущего инструмента; требования, предъявляемые к ним; марки по ГОСТу. Термическая обработка инструментальных сталей. Твердые сплавы, химический состав и область применения порошковых инструментальных твердых сплавов, сверхтвердые режущие материалы. Состав, маркировка по ГОСТу, область применения.		2
	Практические занятия	2	
	Выбрать материал по ГОСТу для инструмента, работающего в определенных условиях.		
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 5.3	Содержание учебного материала	4	

Стали и сплавы со специальными свойствами.	Стали и сплавы с особыми свойствами: жаростойкие и жаропрочные, нержавеющие, марки по ГОСТу. Термическая обработка сталей и сплавов со специальными свойствами.	2	2
	Практические занятия		
	Подобрать марку стали по ГОСТу для заданной детали, работающей в определенных условиях.		
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 5.4 Композиционные материалы	Содержание учебного материала	2	
	Конструкционные композиционные материалы, состав, маркировка по ГОСТу, область применения.		2
Раздел 6 Цветные металлы и сплавы.		6	
Тема 6.1 Алюминий и его сплавы	Содержание учебного материала	2	
	Алюминий, его свойства, маркировка по ГОСТу. Область применения. Сплавы алюминия деформируемые и литейные. Маркировка и химический состав по ГОСТу. Термическая обработка алюминиевых сплавов.		2
Тема 6.2 Медь и ее сплавы	Содержание учебного материала	2	
	Медь, свойства и область применения. Сплавы на основе меди: латуни, их состав, назначение и марки по ГОСТу. Термическая обработка сплавов на основе меди.		2
Тема 6.3 Титан и его сплавы	Содержание учебного материала	2	
	Титан, свойства и область применения. Сплавы на основе титана, назначение и марки по ГОСТу.		2
Раздел 7 Неметаллические конструкционные материалы		8	
Тема 7.1. Характеристика полимеров	Содержание учебного материала	2	
	Состав, строение и основные свойства полимеров.		2

Тема 7.2. Пластмассы	Содержание учебного материала	2	
	Пластмасса как конструкционный материал. Основные свойства пластмасс, их классификация, состав, применение.		2
	Практические занятия	2	
	Ознакомления со свойствами пластмасс и способами их переработки на предприятии.		
	Самостоятельная работа обучающегося		
Тема 7.3. Резины	Содержание учебного материала	2	
	Резиновые материалы: состав и классификация. Физико-механические свойства резин и их применение.		
		9	
Всего:		102	

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)

2.3 Методические рекомендации по организации изучения

дисциплины

Учебным планом на изучение дисциплины Материаловедение оборудования отводится два семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: лекций – 81 час, практических занятий – 8 часов, лабораторных работ – 4 часа, промежуточная аттестация – 9 часов.

В целях реализации компетентностного подхода при преподавании учебной дисциплины Материаловедение используются современные образовательные технологии: информационные технологии (компьютерные презентации), технологии развивающего обучения, технологии проблемного

обучения (проблемное изложение, эвристическая беседа, исследовательский метод. В сочетании с самостоятельной работой обучающихся для формирования и развития общих компетенций применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, разбор конкретных ситуаций, групповая дискуссия).

Для проведения текущего контроля знаний и умений используется просмотр и оценка практических работ, выполненных обучающимися на занятиях в аудитории и выполненных самостоятельно во внеаудиторное время. Для проведения промежуточной аттестации используется устные, письменные или комбинированные способы оценки уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

Основное содержание теоретической части излагается на лекционных занятиях, которые выполняют пять основных функций: информационную (сообщение новых знаний), развивающую (развитие познавательных процессов, памяти, мышления), воспитывающую (воспитание профессиональных и личностных качеств, формирование взглядов, убеждений, мировоззрения), стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов), координирующую (координация с другими видами занятий). Важной частью учебной дисциплины являются практические занятия и самостоятельная работа, рекомендации по проведению которых представлены в соответствующих методических рекомендациях, являющихся составной частью учебно-методического комплекса. Также закрепить теоретический материал, выработать навыки самостоятельной аналитической и практической работы и сформировать более глубокую систему знаний помогает знакомство с основной и дополнительной литературой по данной дисциплине.

Система контроля знаний и умений включает устные формы – проведение опроса в ходе лекций и практических занятий и письменные формы – выполнение тестовых заданий, решение задач. Оценки, полученные студентами во время занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение

применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно, учитываются при сдаче экзамена.

Для самостоятельной работы студентов предлагается перечень задач и списки учебной литературы, рекомендуемые студентам в качестве основной и дополнительной литературы по соответствующей дисциплине.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения

Оборудование:

Технические средства обучения:

- мультимедиа-проектор Acer X122;
- компьютер ЖК Intel Pentium Dual Core;
- ноутбук HP 550 CM550HP;
- экран на штативе ScreenMediaApollo T.180x180 см;
- тематические стенды;
- модель-демонстрационное устройство токарного станка 66 А-950
- нутромер индикаторный тип НИ-18 – 1 шт;
- нутромер индикаторный тип НИ-50м- 2 шт.;
- угломер с нониусом.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, методические рекомендации по оценке качества подготовки обучающихся);
- комплект учебно-методического материала: тестового материала, практических упражнений.
- наглядные пособия (плакаты)
- раздаточный материал;

Специализированная мебель:

- комплект учебной мебели на – 25 посадочных мест;
- учебная доска.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

а) Основная литература:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470070> (дата обращения: 22.06.2023).
2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474751> (дата обращения: 22.06.2023).
3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474753> (дата обращения: 22.06.2023).

б) Дополнительная литература:

4. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС

Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475384> (дата обращения: 22.06.2023).

5. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475385> (дата обращения: 22.06.2023).
6. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470071> (дата обращения: 22.06.2023).

в) Программное обеспечение

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Российское образование: Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/window>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru/>

Обучение по учебной дисциплине ОП.03 Материаловедение может проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий. Ссылка на дистанционный курс. <http://do.novsu.ru/course/view.php?id=3476>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, тестирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в IV семестре.

Таблица 4 – Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых общих и профессиональных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью)	ОК1, ОК3, ПК1.1-1.3, ПК3.2	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы) - практических занятий - контрольных работ - промежуточной аттестации

наставника) – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения; – определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей; – выбирать методы обработки поверхностей; – выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса; – выбирать метод контроля металлов и сварочных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами, и типами сварочных соединений;		
В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; перспектива своего профессионального развития, содержание важнейших правовых и законодательных актов мирового, регионального, профессионального уровня; методы работы в профессиональной и смежных	ОК1, ОК3, ПК1.1-1.3, ПК3.2	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы) - практических занятий - контрольных работ - промежуточной аттестации

областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; – виды конструкторской и технологической документации; требования к ее оформлению; – виды и методы получения заготовок; – порядок расчета режимов резания; – способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; методику расчета режимов резания и основного времени на операции металлорежущей обработки – технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной;		
--	--	--

4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

а) устный опрос

При проведении устного опроса необходимо обращать внимание на правильность профессиональной терминологии, логичность и фактическую точность в формулировании ответа (в случае заданий, на которые требуется дать развернутый ответ), на последовательность в изложении материала. Ответы необходимо давать с опорой на

теоретические знания, полученные во время изучения дисциплины.

Пример вопросов для устного опроса

Тема 1.1 Основы кристаллизации и кристаллографии

Вопросы для текущего контроля знаний:

1. Назовите типы элементарных кристаллических ячеек (решеток), в которых кристаллизуется большая часть металлов.
2. Назовите основные параметры кристаллических решеток.
3. Как протекает кристаллизация чистых металлов во времени?
4. Как влияет степень переохлаждения на структуру металла при кристаллизации?
5. В чем состоит сущность вторичной кристаллизации?

б) Тестирование

Тестовые материалы по дисциплине Материаловедения предназначены для осуществления текущего контроля знаний студентов.

Тесты составлены с учетом следующих тем дисциплины в соответствии с тематическим планом рабочей программы:

- 1.1 Строение и основные механические свойства металлов.
- 1.2 Строение и свойство сплавов
- 1.3 Железо и его сплавы.
- 1.4 Термическая обработка стали.
- 1.5 Промышленные стали и сплавы.
- 1.6 Цветные металлы и сплавы.
- 1.7 Неметаллические конструкционные материалы

Общая структура теста: количество заданий – 3

Типы заданий: закрытая форма с выбором одного правильного ответа

Число параллельных вариантов теста - 30.

Одноименные задания в обоих вариантах параллельны по содержанию, по форме и по трудности.

Стратегия расположения заданий в тесте: задания расположены в порядке изучения дисциплины

Рекомендуемая оценка:

- за правильный ответ испытуемый получает – 1 балл;
- за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

Для данного теста установлены следующие критерии перевода тестовых баллов в четырехбалльную шкалу оценок:

- неудовлетворительно – до 50% баллов за тест (0 – 15 баллов);
- удовлетворительно – свыше 50% до 75% баллов за тест (15 – 23 баллов);
- хорошо – свыше 75% до 90% баллов за тест (23 - 30 балла);
- отлично – более 90% баллов за тест (23 – 24 балла)

Рекомендуемое время выполнения теста – 45 минут.

Вариант 1

1. Кристаллическое вещество имеет...

- а) хаотичное расположение кристаллов
- б) хаотичное расположение атомов
- в) упорядоченное расположение молекул
- г) упорядоченное расположение атомов

2. Типом кристаллической решетки является...

- а) молекулярная
- б) кубическая (объемно-центрированная)
- в) атомная
- г) ионная

3. К линейным дефектам кристаллического строения относятся...

- а) границы зерен
- б) вакансии
- в) дислокации
- г) атомы внедрения

4. Фаза, в которой один компонент сохраняет решетку, а атомы второго располагаются в междоузлиях первого, это...

- а) химическое соединение
- б) механическая смесь
- в) твердый раствор внедрения

г) твердый раствор замещения

5. Свойства химического соединения ...

а) изменяются криволинейно

б) резко отличаются от свойств компонентов

в) изменяются по линейной зависимости

г) остаются постоянными

6. Твердый раствор внедрения углерода в α -Fe- это...

а) феррит

б) ледебурит

в) аустенит

г) перлит

7. При испытании методом Виккерса определяется...

а) твердость

б) пластичность

в) вязкость

г) прочность

8. Образец, специально подготовленный для изучения невооруженным глазом – это...

а) темплет

б) отливка

в) микрошлиф

г) макрошлиф

9. Свойство, при котором с изменением температуры изменяется тип кристаллической решетки, называется...

а) квазиизотропией

б) аллотропией

в) анизотропией

г) изотропией

10. С повышением количества углерода в чугуне увеличивается...

а) вязкость

б) коррозионная стойкость

в) твердость

г) пластичность

11. Цифра в марке углеродистой стали У12А показывает содержание...

а) железа в целых процентах

б) углерода в десятых долях процента

в) углерода в целых процентах

г) углерода в сотых долях процента

12. Дюралюмины относятся к _____ группе алюминиевых сплавов...

а) ковочной

б) спеченной

в) литейной

г) деформируемой

13. Для улучшения механических свойств (с охлаждением на воздухе) чугуна применяется...

а) цементация

б) нормализация

в) закалка

г) отжиг

14. Для получения высокой твердости, прочности стали, применяется...

а) нормализация

б) отпуск

в) отжиг

г) закалка

15. Для получения высокой твердости режущего инструмента применяют...

а) низкий отпуск

б) средний отпуск

в) высокий отпуск

г) отжиг

16. Насыщение поверхностного слоя углеродом для повышения твердости – это...

- а) сульфидирование
- б) азотирование
- в) нитроцементация
- г) цементация

17. Способ получения деталей из термореактивных масс называется...

- а) экструзией
- б) вытяжкой
- в) прессованием
- г) спеканием

18. Конструкционная сталь 20 относится к группе _____ сталей...

- а) улучшаемых
- б) рессорно-пружинных
- в) подшипниковых
- г) цементуемых

19. Графитные включения в высокопрочном чугуна имеют форму...

- а) пластинок
- б) хлопьев
- в) шара
- г) ромба

20. По качеству сталь У10А является...

- а) качественной
- б) обыкновенного качества
- в) высококачественной
- г) особовысококачественной

21. Материал Т15К6 относится к ...

- а) легированным конструкционным сталям
- б) титановым сплавам
- в) инструментальным твердым сплавам

г) легированным инструментальным сталям

22. Цифра в марке латуни Л62 показывает содержание...

а) меди в десятых долях процента

б) меди в целых процентах

в) цинка в десятых долях процента

г) цинка в целых процентах

23. Для придания стали коррозионной стойкости, в ее состав вводят хром в количестве, не менее...

а) 5%

б) 10%

в) 12%

г) 20%

24. Основным легирующим элементом в титановых сплавах с α -структурой является...

а) железо

б) медь

в) алюминий

г) ванадий

25. Сталь, обладающая способностью сопротивляться химическому действию окружающей газовой среды при высоких температурах, называется...

а) коррозионностойкой

б) жаростойкой

в) жаропрочной

г) теплостойкой

26. Способом получения инструментального сплава ВК8 является...

а) возгонка

б) спекание

в) сплавление

г) электролиз

27. К вредным примесям, содержащимся в сталях, относятся...

- а) кремний и марганец
- б) сера и фосфор
- в) легирующие элементы
- г) углерод и железо

28. Цифра после буквы Р в быстрорежущих сталях показывает содержание...

- а) углерода в сотых долях процента
- б) углерода в десятых долях процента
- в) вольфрама в целых процентах
- г) хрома в целых процентах

29. Термореактивные пластмассы имеют _____ структуру:

- а) разветвленную
- б) сетчатую
- в) линейную
- г) пространственную

30. После обработки давлением стальные полуфабрикаты (листы, полосы, прутки и т.д.) подвергают _____ отжигу...

- а) полному
- б) неполному
- в) диффузионному
- г) рекристаллизационному

Вариант 2

1. Аморфное вещество имеет...

- а) хаотичное расположение кристаллов
- б) хаотичное расположение атомов
- в) упорядоченное расположение молекул
- г) упорядоченное расположение атомов

2. Типом кристаллической решетки является...

- а) молекулярная
- б) гексогональная
- в) атомная
- г) ионная

3. К точечным дефектам кристаллического строения относятся...

- а) границы зерен
- б) вакансии
- в) дислокации
- г) атомы внедрения

4. Фаза, в которой один компонент сохраняет решетку, а атомы второго располагаются в узлах первого, это...

- а) химическое соединение
- б) механическая смесь
- в) твердый раствор внедрения
- г) твердый раствор замещения

5. Свойства механической смеси ...

- а) изменяются криволинейно
- б) резко отличаются от свойств компонентов
- в) изменяются по линейной зависимости
- г) средние, между свойствами компонентов, образующих ее

6. Твердый раствор внедрения углерода в γ -Fe- это...

- а) феррит
- б) ледебурит
- в) аустенит
- г) перлит

7. Прочность металла определяется при испытании на ...

- а) удар
- б) растяжение
- в) изгиб
- г) кручение

8. Метод исследования строения металлов и сплавов без увеличения – это...

- а) микроанализ
- б) макроанализ
- в) рентгеноструктурный анализ
- г) метод радиоактивных изотопов

9. Свойства кристаллов, в различных направления, различны. Такое различие называется

- а) квазиизотропией
- б) аллотропией
- в) анизотропией
- г) изотропией

10. В белых чугунах углерод содержится ...

- а) в виде графита
- б) основное количество в виде графита, остальное в виде цементита
- в) в виде цементита
- г) основное количество в виде цементита, остальное в виде графита

11. Цифра, в марке легированной стали 30Х, показывает содержание...

- а) хрома в целых процентах
- б) хрома в десятых долях процента
- в) железа в целых процентах
- г) углерода в сотых долях процента

12. Силумины относятся к _____ группе алюминиевых сплавов...

- а) ковочной
- б) спеченной
- в) литейной
- г) деформируемой

13. Для увеличения свободного углерода чугуны подвергают...

- а) цементации
- б) нормализации
- в) закалке

г) графитизирующему отжигу

14. Закаленная сталь имеет структуру...

а) перлита

б) ледебурита

в) мартенсита

г) феррита

15. Для улучшения обрабатываемости резанием углеродистые инструментальные стали...

а) отжигают

б) закаливают

в) отпускают

г) цементуют

16. Насыщение поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде – это...

а) сульфидирование

б) азотирование

в) нитроцементация

г) цементация

17. Способ получения деталей из термопластичных масс называется

а) вырубкой

б) вытяжкой

в) литьем под давлением

г) спеканием

18. Конструкционная сталь 45 относится к группе _____ сталей...

а) улучшаемых

б) рессорно-пружинных

в) подшипниковых

г) цементуемых

19. Графитные включения в сером чугуна имеют форму...

а) пластинок

б) хлопьев

в) шара

г) ромба

20. По качеству сталь 70 является...

а) качественной

б) обыкновенного качества

в) высококачественной

г) особовысококачественной

21. Материал ВК8 относится к ...

а) легированным конструкционным сталям

б) титановым сплавам

в) инструментальным твердым сплавам

г) легированным инструментальным сталям

22. Цифра в марке бронзы БрБ2 показывает содержание...

а) меди в десятых долях процента

б) меди в целых процентах

в) бериллия в десятых долях процента

г) бериллия в целых процентах

23. Легирующим элементом, вводимым в сталь для придания ей коррозионной стойкости, является...

а) ванадий

б) хром

в) ниобий

г) титан

24. Не упрочняются термической обработкой титановые сплавы, имеющие...

а) α - структуру

б) $\alpha+\beta$ - структуру

в) β - структуру

г) γ - структуру

25. Сталь, обладающая способностью сопротивляться пластической деформации и разрушению при высоких температурах, называется...

- а) коррозионностойкой
- б) жаростойкой
- в) жаропрочной
- г) теплостойкой

26. Способом получения инструментального сплава ТТ7К12 является...

- а) возгонка
- б) спекание
- в) сплавление
- г) электролиз

27. К полезным примесям, содержащимся в сталях, относятся...

- а) кремний и марганец
- б) сера и фосфор
- в) легирующие элементы
- г) углерод и железо

28. Теплостойкость быстрорежущих сталей достигает ...

- а) 200⁰С
- б) 400⁰С
- в) 650⁰С
- г) 800⁰С

29. В качестве вулканизирующего вещества в каучук вводят...

- а) цинковые белила
- б) сажу
- в) серу
- г) парафин

30. Стальные отливки из легированных сталей подвергают _____ отжигу

- а) полному
- б) неполному
- в) диффузионному

г) рекристаллизационному

Вариант 3

1. Переход металла из жидкого состояния в твердое при определенной температуре называется ...

- а) рафинированием
- б) модифицированием
- в) кристаллизацией
- г) легированием

2. Типом кристаллической решетки является...

- а) молекулярная
- б) кубическая (гранецентрированная)
- в) атомная
- г) ионная

3. К поверхностным дефектам кристаллического строения относятся...

- а) границы зерен
- б) вакансии
- в) дислокации
- г) атомы внедрения

4. Фаза, кристаллическая решетка которой отличается от кристаллических решеток компонентов, образующих ее, это...

- а) химическое соединение
- б) механическая смесь
- в) твердый раствор внедрения
- г) твердый раствор замещения

5. Свойства твердых растворов ...

- а) изменяются криволинейно
- б) отличаются от свойств компонентов
- в) изменяются по линейной зависимости
- г) средние, между свойствами компонентов, образующих ее

6. Эвтектоид, состоящий из 2-х фаз – феррита и цементита, это...

- а) феррит
- б) ледебурит
- в) аустенит
- г) перлит

7. Пластичность металла определяется при испытании на ...

- а) удар
- б) растяжение
- в) изгиб
- г) кручение

8. Метод исследования внутреннего строения металлов и сплавов, т.е. расположения атомов в кристаллической решетке, это

- а) микроанализ
- б) макроанализ
- в) рентгеноструктурный анализ
- г) метод радиоактивных изотопов

9. Свойства аморфных тел в различных направления одинаковы. Это явление называется ...

- а) квазиизотропией
- б) аллотропией
- в) анизотропией
- г) изотропией

10. Для получения высокопрочного чугуна, в чугун перед заливкой вводят в качестве модификатора ...

- а) вольфрам
- б) магний
- в) молибден
- г) хром

11. Цифра, в марке легированной стали X13, показывает содержание...

- а) хрома в целых процентах

- б) хрома в десятых долях процента
- в) железа в целых процентах
- г) углерода в сотых долях процента

12. Сплавы алюминия с марганцем и магнием относятся к _____ группе алюминиевых сплавов...

- а) ковочной
- б) спеченной
- в) литейной
- г) деформируемой

13. Для получения высокой твердости, прочности чугуна, применяется...

- а) нормализация
- б) отпуск
- в) отжиг
- г) закалка

14. Для уменьшения внутренних напряжений после закалки проводят...

- а) цементацию
- б) отпуск
- в) отжиг
- г) нормализацию

15. Закалочной средой для инструментов, изготовленных из легированных сталей, является

- а) вода
- б) масло
- в) растворы солей
- г) расплавы солей

16. Насыщение поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в растворах солей – это...

- а) сульфидирование
- б) азотирование

в) цианирование

г) цементация

17. Текстолит-это слоистый пластик, в котором в качестве наполнителя используется ...

а) бумага

б) х/б ткань

в) стеклоткань

г) волокна

18. Конструкционная сталь ШХ15 относится к группе _____ сталей...

а) улучшаемых

б) рессорно-пружинных

в) подшипниковых

г) цементуемых

19. Графитные включения в ковком чугуна имеют форму...

а) пластинок

б) хлопьев

в) шара

г) ромба

20. По качеству сталь СтЗпс является...

а) качественной

б) обыкновенного качества

в) высококачественной

г) особовысококачественной

21. Материал ТТ20К9 относится к ...

а) легированным конструкционным сталям

б) титановым сплавам

в) инструментальным твердым сплавам

г) легированным инструментальным сталям

22. Цифра 10 в марке бронзы БрОФ10-1 показывает содержание ...

а) меди в десятых долях процента

- б) меди в целых процентах
- в) олова в десятых долях процента
- г) олова в целых процентах

23. Стали, в которых под влиянием легирования α - область сохраняет стабильность от комнатной температуры до температуры плавления, называются ...

- а) аустенитными
- б) ферритными
- в) перлитными
- г) мартенситными

24. Термическая обработка титановых сплавов состоит из ...

- а) закалки и низкого отпуска
- б) закалки и старения
- в) нормализации
- г) закалки и высокого отпуска

25. Сталь, обладающая способностью сопротивляться химическому или электрохимическому воздействию на ее поверхность внешней коррозионной среды, называется...

- а) коррозионностойкой
- б) жаростойкой
- в) жаропрочной
- г) теплостойкой

26. Способом получения инструментального сплава ВК6 является...

- а) возгонка
- б) спекание
- в) сплавление
- г) электролиз

27. К полезным примесям, содержащимся в чугунах, относятся...

- а) кремний и фосфор
- б) сера и марганец

в) легирующие элементы

г) углерод и железо

28. Теплостойкость инструментальных твердых сплавов достигает ...

а) 200⁰С

б) 400⁰С

в) 650⁰С

г) 800⁰С-1000⁰С

29. Основой резиновой смеси служит ...

а) сера

б) каучук

в) наполнители

г) красители

30. Отжиг, при котором охлаждение стали после нагрева и выдержки производится на воздухе, называется ...

а) полным

б) неполным

в) нормализацией

г) диффузионным

в) Экзамен, 2 семестр обучения

При подготовке к экзамену можно использовать как конспекты лекций, так и литературу, указанную в рабочей программе дисциплины, в том числе, из дополнительного списка. Разрешается также пользоваться дополнительными достоверными источниками информации, в том числе, размещенными в сети Интернет.

В каждом экзаменационном билете содержится 2 вопроса из разных тематических разделов дисциплины и практическое задание.

Критерии оценки	Количество билетов
Логичность и последовательность в изложении информации.	20

Использование профессиональной терминологии. Демонстрация теоретических знаний. Готовность к решению практических задач.	
--	--

Перечень экзаменационных вопросов

- 1 Аморфные и кристаллические вещества.
- 2 Типы кристаллических решеток.
- 3 Дефекты кристаллических решеток.
- 4 Анизотропия кристаллов. Аллотропия или полиморфизм (на примере Fe).
- 5 Методы исследования строения металлов.
- 6 Испытание на растяжение.
- 7 Испытание на твердость по методу Роквелла.
- 8 Испытание на твердость по методу Бринелля и Виккерса.
- 9 Понятие о сплавах. Компонент, система, фаза.
- 10 Диаграмма состояния сплава для случая нерастворимости компонентов в твердом состоянии.
- 11 Диаграмма состояния сплава для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии.
- 12 Диаграмма состояния сплава для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии.
- 13 Диаграмма состояния сплава для случая образования компонентами химического соединения.
- 14 Фазы в сплавах железо-углерод.
- 15 Диаграмма железо-цементит (стали).
- 16 Диаграмма железо-цементит (чугуны).
- 17 Отжиг стали.
- 18 Закалка стали.

- 19 Отпуск стали.
- 20 Цементация и азотирование стали.
- 21 Нитроцементация и цианирование стали.
- 22 Чугуны. Классификация, влияние постоянных примесей на свойства чугунов.
- 23 Микроструктура и свойства чугунов
- 24 Классификация и маркировка сталей.
- 25 Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
- 26 Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.
- 27 Конструкционные цементуемые стали.
- 28 Конструкционные улучшаемые стали.
- 29 Подшипниковые, рессорно-пружинные стали.
- 30 Коррозионно-стойкие стали.
- 31 Жаростойкие и жаропрочные стали.
- 32 Инструментальные углеродистые стали.
- 33 Инструментальные легированные стали.
- 34 Быстрорежущие стали.
- 35 Инструментальные твердые сплавы.
- 36 Порошковые материалы.
- 37 Алюминий и его сплавы.
- 38 Медь и ее сплавы. Латунь.
- 39 Медь и ее сплавы. Бронзы.
- 40 Титан и его сплавы.
- 41 Классификация и свойства пластмасс.
- 42 Состав и строение полимеров.
- 43 Термореактивные пластмассы.
- 44 Термопластичные пластмассы.
- 45 Резины.

Практическое задание к экзамену по материаловедению.

Ст3кп	20пс	СЧ45
ВЧ100	КЧ45-6	40ХН
60С2	ШХ15	20Х13
12Х18Н10Т	15Х5	40Х9С2
У13А	ХВСТ	9Х5ВФ
Р6М5К5	ВК8	Т5К10
ТТ7К12	АМг2	Д16
АК12	Л62	БрКМц3-1
БрАЖ9-4	ЛС59-1	ВТ6

Необходимо по марке материала определить ее химический состав, свойства и способы упрочнения.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]