МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»
Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 09:02:58

_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«_08_» __мая___ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Материаловедение
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)
Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Автор(ы) программы:

Сасов А,М., доцент, к.т.н.,
кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств» _____
Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), кафедра; *подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов и производств
(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ Евсиков А.А.
(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт (рецензент):

_____
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Объем дисциплины 4
5. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 9
7. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине 10
8. Ресурсное обеспечение ……..…...10
9. Приложение 13

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Материаловедение» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ОПК-1, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части блока дисциплин ОПОП ВО Б1.0.17. Дисциплина преподается в I семестре I курса. Приступая к изучению дисциплины «Материаловедение», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: химии, физики и математики общеобразовательных школьных программ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки.
	ОПК-1.2. Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Уметь использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

— Профессиональный стандарт 40.089 «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 июля 2019 г., № 463н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 июля 2019 г., регистрационный № 55408).

— Профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45783).

4. Объем дисциплины обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 академических часов.

5. Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них[1]									**Самостоятельная работа обучающегося, часы,** из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	…	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
1 семестр													
Электронное строение атомов, основы теории кристаллизации металлов. Фазовые и полиморфные превращения в металлах и сплавах		2								2		37	37
.					2					2			
Механические и эксплуатационные свойства сплавов, их применение в машиностроении Диаграммы состояния двойных сплавов, методы построения		2								2			
					2					2			
Производство чугуна и цветных металлов Диаграмма состояния сплавов на основе железа и цементита		2								2			

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

.					2					2			
Чугуны - состав, свойства, маркировка, области применения. Производство стали в мартеновских печах и кислородных конверторах.		2								2			
					2					2			
Легированные стали, маркировка, технологические и эксплуатационные свойства, применение в машиностроении. Технология термической и химико-термической обработки стали.		2								2			
					2					2			
Конструкционные материалы на основе сплавов меди с цинком и оловом. Конструкционные материалы на основе сплавов алюминия		2								2			
					2					2			
Физические основы порошковой металлургии. Технология штамповки изделий из металлических порошков.		2								2			
					2					2			
Полимерные материалы их молекулярная структура, свойства, применение. Композиционные материалы, структура, свойства типы композитов		2								2			
					3					3			
Резинотехнические материалы в машиностроении. Натуральные и синтетические каучуки		1								1			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> *(указывается форма проведения)***	36												
Итого	144	17			17					34		74	74

.

Заочная форма обучения

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них[2]									Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	…	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
1 семестр													
Электронное строение атомов, основы теории кристаллизации металлов. Фазовые и полиморфные превращения в металлах и сплавах. Механические и эксплуатационные свойства сплавов, их применение в машиностроении. Диаграммы состояния двойных сплавов, методы построения. Производство чугуна и цветных металлов Диаграмма состояния сплавов на основе железа и цементита. Чугуны - состав, свойства, маркировка, области применения. Производство стали в мартеновских печах и кислородных конверторах.		3											51

[2] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Легированные стали, маркировка, технологические и эксплуатационные свойства, применение в машиностроении. Технология термической и химико-термической обработки стали. Конструкционные материалы на основе сплавов меди с цинком и оловом. Конструкционные материалы на основе сплавов алюминия. Физические основы порошковой металлургии. Технология штамповки изделий из металлических порошков. Полимерные материалы их молекулярная структура, свойства, применение. Композиционные материалы, структура, свойства типы композитов. Резинотехнические материалы в машиностроении. Натуральные и синтетические каучуки.		3											51
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> *(указывается форма проведения)***	36												
Итого	144	6											102

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся

№ п/п	*Содержание самостоятельной работы*	*Трудоемкость*
	(ПР-4) Тема реферата	74
1	Физические методы изучения структуры материалов	37
2	Диаграмма состояния сплавов на основе системы медь – олово.	
3	Диаграмма состояния сплавов на основе системы медь – цинк.	
4	Диаграмма состояния сплавов на основе системы алюминий - магний.	
5	Физика фазовых превращений железа при нагреве и охлаждении.	
6	Фазовые превращения в сплавах «железо – цементит»	
7	Методы упрочнения сплавов, прогнозирование свойств по диаграммам состояния.	
8	Корозионностойкие стали, особенности микроструктуры.	
9	Цементуемые стали, физико-химическая обработка.	
10	Химико–термическая обработка сталей.	
11	Износостойкие стали и сплавы, взаимосвязь структуры и свойств.	37
12	Свойства инструментальных сталей и факторы, влияющие на них.	
13	Стали для режущих инструментов, термическая обработка.	
14	Штамповые стали, послеоперационная рекристаллизация.	
15	Закалочные среды и способы закалки стали	
16	Закаливаемость и прокаливаемость стали.	
17	Строение макромолекул полимеров, процессы их формирования.	
18	Конструкционные термопластичные пластмассы.	
19	Конструкционные термореактивные пластмассы.	
20	Синтетические эластомеры, каучуки, резины.	
Итого		74

Обозначение	**№ раздела дисциплины**	**Наименование лабораторной работы**
ЛР1	1 - 5	Кристаллизация металлов
ЛР2	2 - 8	Диаграммы состояния двойных сплавов металлов
ЛР3	9 - 10	Кристаллическая структура металлов и сплавов
ЛР4	12- 15	Металлографический анализ металлов и сплавов

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, примерные темы курсовых работ и критерии их оценивания и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий[3] приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий[4]	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
I семестр	Лекционные занятия	Рассмотрение различных аспектов материаловедения	4
I семестр	Лабораторные работы	Разбор конкретных ситуаций, возникающих при проведении лабораторных работ	7
		Всего:	11

8. Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов : учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - . - М. : ИНФРА-М, 2015. - 397 с. - ISBN 978-5-16-006899-2.

[3] При разработке и реализации ОПОП ВО выпускающая кафедра должна предусмотреть применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

[4] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов : учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 397 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/e10.12737/3557. - ISBN 978-5-16-006899-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1192234 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / под ред. А.И. Батышева и А.А. Смолькина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212532 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для машиностроит. спец. вузов / Под ред. Г.П. Фетисова. - М.: ВШ, 2001. - 638 с.: ил.

Дополнительная учебная литература

1. Ржевская С.В. Материаловедение: Учебник для вузов. – 4 -е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2004. – 424 с.
2. Сасов, А.М. Лабораторные работы по дисциплине "Материаловедение". / А. М. Сасов. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 105 с. : ил.
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О. С. Сироткин. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 364 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009335-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1217729 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания

1. Актуальные проблемы в машиностроении: научно-технический и производственный журнал / Учредитель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». – Новосибирск: НГТУ. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2014 году. - ISSN 2542-1093. - Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: https://journals.nstu.ru/machine-building
2. Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
3. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы** *(при необходимости)*

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и плакатов по рассматриваемым темам.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: тигли, объемом 50 мл – 4шт.; металлографический микроскоп МБС-10; весы лабораторные ВЛКТ-200; пирометр термопарный; четырех зондовое устройство для измерения электрического сопротивления, установка для проведения дифференциально-термического анализа; вольтметр В7-38В – 2 шт.; секундомер-2 шт.; весы лабораторные ВЛР-200.

Приложение

Фонды оценочных средств

9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

- Описание шкал оценивания

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

Оценочные показатели бально-рейтинговой системы.

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удов»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является экзамен. В течение семестра студент может получить баллы за выполнение следующих видов работ, таблица 2.

Количественная оценка деятельности студента.

Вид работы	Наибольшая сумма баллов
Кристаллическая структура металлов и сплавов - ЛР1	3
Диаграммы состояния двойных сплавов металлов – ЛР2	4
Кристаллизация металлов, строение слитка – ЛР3	3
Металлографический анализ металлов и сплавов - ЛР4	3
Самостоятельная работа – реферат (ПР-4)	40
Аудиторные занятия (посещение)	17
Итого:	70

В зависимости от качества ответа на экзамене студент может дополнительно получить 30 баллов. Текущий контроль выполнения самостоятельных работ осуществляется в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения и защит лабораторных и самостоятельных работ студентами в 1 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛР1				В3		З3											
ЛР2							В3		З3								
ЛР3										В3		З3					
ЛР4													В3		З3		
ПР-4			В3													З3	

(указывается неделя выдачи В3; неделя защиты З3)

- **Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций**

ОПК-1. Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

код и формулировка компетенции

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Отсутствие знания	Не способен применять научные и инженерные знания, методы анализа в профессиональной деятельности. Допускает множественные грубые ошибки.	Способен удовлетворительно применять научные и инженерные знания, методы анализа в профессиональной деятельности. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Способен хорошо применять научные и инженерные знания, методы анализа в профессиональной деятельности. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует уверенные способности применять научные и инженерные знания, методы анализа в профессиональной деятельности. Не допускает ошибок.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Материаловедение»

1. Кристаллическое строение твердых тел, Дефекты строения реальных металлов.
2. Изобарный потенциал физико-химических процессов, закон Гиббса.
3. Механизм процесса кристаллизации. Строение кристаллического слитка.
4. Методы изучения кристаллического строения металлов.
5. Свойства, определяемые при статических испытаниях, динамической нагрузке.

6. Механизм упругой и пластической деформации металлов, закон Гука.
7. Механизм процесса разрушения металлов, факторы, влияющие на хрупкое состояние металлов
8. Методика построения диаграмм состояния (фазового равновесия) сплавов.
9. Неравновесная кристаллизация и перекристаллизация сплавов.
10. Связь между диаграммами состояния и возможностью термической обработки сплавов.
11. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
12. Диаграмма состояния сплавов системы Fe-Fe_3C
13. Влияние состава сплава системы железо - углерод на свойства стали.
14. Процессы графитизации чугунов, структура и свойства серых и белых чугунов.
15. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении.
16. Закалка стали, механические свойства закаленной стали, отжиг, отпуск и нормализация стали.
17. Поверхностная закалка стали, цементация, азотирование, цианирование
18. Упрочнение методом пластического деформирования (наклеп, нагартовка).
19. Физические основы легирования стали, фазы, образуемые легирующими элементами с железом
20. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.
21. Корозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы.
22. Углеродистые конструкционные и легированные стали, износостойкие стали и сплавы, пружинные стали.
23. Свойства инструментальных сталей и факторы, влияющие на их свойства
24. Стали для режущих инструментов, штамповые стали.
25. Сплавы на основе системы медь – олово, свойства, термически упрочняемые сплавы
26. Сплавы на основе системы медь – цинк, свойства, литейные и упрочняемые сплавы..
27. Алюминий и алюминиевые сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
28. Основы проектирования композиционных материалов.
29. Полимерные композиционные материалы
30. Металлические композиционные материалы.
31. Физические основы порошковой металлургии
32. Технология изготовления изделий из металлических порошков
33. Термопластичные и термореактивные пластмассы.
34. Синтетические эластомеры, каучуки, резины.

Тест

1. Как называют металлы с температурой плавления выше температуры плавления железа?
1. Благородными. 2. Тугоплавкими. 3. Черными. 4. Редкоземельными. (Ответ 2).

2. К какой группе металлов относится вольфрам?
1. К актиноидам. 2. К благородным. 3. К редкоземельным. 4. К тугоплавким. (Ответ 4).

3. К какой группе металлов относится магний?
1. К легкоплавким. 2. К благородным. 3. К легким. 4. К жаростойким. (Ответ 3).

4. Какое деформирование металла называют холодным?
1. При котором не возникает упрочнение. 2. При температуре ниже температуры рекристаллизации. 3. При комнатной температуре. 4. При отрицательных температурах. (Ответ 2).

5. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в железе?
1. Перлит. 2. Цементит. 3. Феррит. 4. Эвтектика. (Ответ 3).

6. Какие сплавы железа с углеродом называют чугунами?
1. Содержащие углерода более 0,8%. 2. Содержащие углерода более 4,3%. 3. Содержащие углерода более 0,02%. 4. Содержащие углерода более 2,14%.(Ответ 4).

7. Как называется обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом?
1. Цементация. 2. Нормализация. 3. Улучшение. 4. Цианирование. (Ответ 1).

8. К какой категории по качеству принадлежит сталь Ст6сп?
1. К высококачественным сталям. 2. К особовысококачественным сталям. 3. К качественным сталям. 4. К сталям обыкновенного качества. (Ответ 4).

9. Какой сплав называют латунь?
1. Сплав меди с цинком. 2. Сплав железа с никелем. 3. Сплав меди с оловом. 4. Сплав алюминия с кремнием. (Ответ 1).

10. Как называется и каков химический состав сплава марки Л62?
1. Литейная сталь, содержащая 0,62% С. 2. Литейный сплав, содержащий 62% алюминия. 3. Сплав меди с цинком, содержащий 62% Cu. 4 Сплав бронзы с медью, содержащий 62% бронзы. (Ответ 3).

11. Как называются двойные сплавы меди с оловом или бериллием?
1. Бронзы. 2. Латуни. 3. Инвары. 4. Баббиты. (Ответ 1).

12. Какие стали называют инструментальными?
1. Высокоуглеродистые. 2. Легированные. 3. Обыкновенного качества. 4. Хромированные. (Ответ 1).

13. Из каких компонентов состоит композиционный материал?
1. Чугуна и латуни. 2. Основы и гальванического покрытия. 3. Углерода и железа.
4. Матрицы и наполнителя. (Ответ 4).

14. Как называется способность металлов не разрушаться под действием нагрузок?
1. Упругостью. 2. Прочностью. 3. Пластичностью. 4. Хрупкостью. (Ответ 2).

15. Как называется способность материалов сопротивляться вдавливанию в них, какого либо тела?
1. Стойкостью. 2. Твердостью. 3. Пластичностью. 4. Упругостью. (Ответ 2).

16. Как называется способность металлов не разрушаться под действием нагрузок при высоких температурах?
1.Жаростойкостью. 2. Плавлением. 3. Жаропрочностью. 4. Термостойкостью. (Ответ 3).

17. Как называется химическое соединение железа с углеродом?
1. Феррит. 2. Цементит. 3. Ледебурит. 4. Аустенит. (Ответ 2).

18. Как называется термически обработанная смесь каучука с серой?
1. Пластмассой. 2. Резиной. 3. Синтетикой. 4. Капролоктаном. (Ответ 2).

19. Как называется способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла?
1. Тепловым расширением. 2. Теплопроводностью. 3. Теплоемкостью.
4. Теплотворностью. (Ответ 3).

20. Как называют термическую обработку металлических порошковых заготовок?
1. Отжигом. 2. Нагревом. 3. Спеканием. 4. Закалкой. (Ответ 3).

21. Что изготавливают из антифрикционных металлокерамических материалов?
1. Пресс-формы. 2. Подшипники. 3. Режущий инструмент. 4. Зубила. (Ответ 2)

22. Какой вид полимеров может переходить из одного физического состояния в другое?
1. Макропласт. 2. Термопласт. 3. Реактопласт. 4 .Слоистый. (Ответ 2).

23. Каким параметром технологического процесса характеризуется экструзия термопластов?
1. Дискретностью. 2. Цикличностью. 3. Непрерывностью. 4. Дублированием. (Ответ 3).

24. К какому классу конструкционных материалов относится стеклотекстолит?
1. Пластмассы. 2. Композиционные. 3. Компаунды. 4. Полимеры. (Ответ 2).

25. Что общего между графитом и алмазом?
1. Кристаллическая решетка. 2. Температура плавления. 3. Химический состав. 4. Высокая стоимость. (Ответ 3)

Вопросы для диагностической работы

1. В каком направлении, в природе, развиваются все самопроизвольные процессы?
Ответ: в направлении с наименьшим запасом энергии.

2. Какое физическое свойство является общим для всех металлов?
Ответ: электропроводность.

3. Как называется незаполненное место в кристаллической решетке?
Ответ: вакансия.

4. Какой датчик используют для измерения температуры расплавленного металла?
Ответ: термопару.

5. Что вводят в состав сплава с целью регулирования размеров зерен?
Ответ: модификаторы.

6. Что образуется в верхней части слитка в процессе его кристаллизации?
Ответ: усадочная раковина.

7. Какой анализ применяют для определения критических точек – температур, при которых в металлах происходят превращения?
Ответ: термический анализ.

8. Какой тип кристаллической решетки имеет большинство металлов?
Ответ: объемно центрированную кубическую структуру.

9. Выше, какой линии на диаграмме состояния сплавов, весь металл находится в жидком состоянии?
Ответ: выше линии температуры ликвидуса.

10. Какие фазы входят в состав железоуглеродистых сталей?
Ответ: феррит и цементит.

11. Какая фаза непременно есть в чугунах, но отсутствует в железоуглеродистых сталях?
Ответ: графит.

12. Чем отличаются стали обыкновенного качества от высококачественных сталей?
Ответ: содержанием вредных примесей – фосфора и серы.

13. В какую элементарную ячейку превращается гранецентрированная кубическая решетка аустенита, в результате закалки стали?
Ответ: тетрагональную.

14. С какой целью в железоуглеродистые стали вводят легирующие элементы?
Ответ: с целью изменения свойств.

15. Почему технически чистые цветные металлы не применяются в качестве конструкционных материалов?
Ответ? вследствие низкой прочности.

16. Каким металлом легируют медь, чтобы получить латунь?
Ответ: цинком.

17. Как называется, в каких концентрациях и из каких металлов состоит сплав БрБ2?
Ответ: бериллиевая бронза, 98 % меди и двух процентов бериллия.

18. Сколько фаз содержат деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые термообработкой?
Ответ: одну.

19. Какое свойство присуще всем сплавам на основе магния:
Ответ: низкая плотность.

20. Какие свойства титана отличают его от других сплавов на основе цветных металлов?
Ответ: высокая прочность и коррозионная стойкость.

21. Внутри, какого компонента композиционного материала находится наполнитель?
Ответ: матрицы.

22. Какова температура горячего прессования деталей из композиционных порошковых материалов
Ответ: ниже температуры плавления матричного материала композиции.

23. Какой вид полимеров при нагреве, в результате химических реакций, переходит в необратимое состояние
Ответ: реактопласты.

24. В результате, какого процесса линейная структура молекул каучука превращается в сетчатую структуру резины?
Ответ: вулканизации.

25. Какую структуру имеет техническое стекло марки С-37-1?
Ответ: аморфную структуру.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».