Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 13:31:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии и материалы в машиностроении»

Направление подготовки
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль **«Промышленный инжиниринг»**

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):
доцент, к.т.н., /Суслов М.В./

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Полиграфические системы»,
К.т.н. /М.В. Суслов/

Руководитель образовательной программы
к.т.н. /М.В. Суслов/

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины « Технологии и материалы в машиностроении» следует отнести:

– формирование знаний по влиянию состава, структуры и технологии материалов на их свойства;

– формирование знаний о методах оценки механических свойств материалов;

– формирование знаний по технологии получения материалов с заданными свойствами.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технологии и материалы в машиностроении» следует отнести:

– освоение методов оценки механических свойств материалов;

– получение навыков прогнозирования свойств материалов по исходному составу и влиянию технологических факторов на их структуру.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры.

Дисциплина «Технологии и материалы в машиностроении» относится к числу дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы магистратуры.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин, в выполнении работ и прохождении практик:

- Проектирование и конструирование технологического оборудования;
- преддипломная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компете нции	**Код и содержание индикатора достижения компетенции**
ПК–4 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологии и методологии управления жизненным циклом производства, совершенствовать технологические процессы с использованием цифровых инструментов, а также разрабатывать и реализовывать страте-	ИПК- 4.1 Анализирует жизненный цикл продукции и выявляет возможности для оптимизации по различным компонентам (проектирование, производство, эксплуатация, утилизация) ИПК- 4.6 Оптимизирует потребление материалов и энергоресурсов в процессе обновления и модернизации продукции, оценивает влияние внедрения инноваций на производственные показатели (качество, себестоимость, производительность) ИПК- 4.7 Разрабатывает и реализует стратегии обновления продукции машиностроения с учетом целевых задач

гии обновления продукции машиностроения	
ПК–5 Способен выполнять работы по реверсивному инжинирингу продукции машиностроения, включая анализ конструктивных решений, восстановление технологической документации, а также разработку рекомендаций по реконструкции и оптимизации технологических компонентов продукции в соответствии с функциональным назначением	ИПК-5.3 Анализирует возможности замены современных узлов на современные аналоги, оценивает потенциал улучшения конструкции с учетом новых материалов и технологий ИПК-5.4 Выбирает наиболее эффективные методы обработки, сварки, литья и сборки для воспроизводства изделий, применяет цифровые инструменты для оценки надежности и надежности компонентов разрабатывает рекомендации по адаптации продукции к условиям управляемого производства ИПК-5.5 Анализирует экономическую обоснованность предложенных изменений оценивает соответствие реконструированной продукции требованиям заказчика и нормативных документов

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа обучающихся).

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1	2	108/3	36	18	18	-	72		зачет

4.2. Тематический план дисциплины

№ n/n	Раздел	часы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах				
			Л	Пр	Лаб	СРС	КСР
1	**Введение. Структуры и основные свойства материалов**		2			10	
2	**Металлы и сплавы**		6			10	
2.1	*Лабораторная работа* «Идентификация металлов по кривым охлаждения и структуре»			6		10	

3	**Полимерные материалы**		4			10	
3.1	*Лабораторная работа* «Идентификация полимеров по дилатометрическим кривым»			6		10	
4	**Композиционные и керамические материалы**		6			12	
4.1	*Лабораторная работа* «Изучение технологий получения композиционных материалов с металлической и полимерной матрицей»			6		10	
	Форма аттестации	**зачет**					
	Всего часов по дисциплине	108/3	**18**	**18**		**72**	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Структуры и основные свойства материалов

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Химические и физические структуры материалов. Химические связи: металлическая, ионная, ковалентная. Межмолекулярные связи. Водородные связи. Зависимость свойств материалов от вида связей. Кристаллические и аморфные структуры. Полиморфизм. Анизотропия свойств. Дефектность. Механические свойства материалов: прочность, пластичность, деформируемость, твердость. Диаграмма «напряжение – деформация» при одноосном растяжении материалов, характерные точки на диаграмме. Упругие и пластические деформации. Хрупкие и пластичные материалы. Релаксационные свойства материалов: упругое последействие, ползучесть, релаксация напряжения, гистерезис.

Металлы и сплавы

Классификация металлов и сплавов. Углеродистые стали: конструкционные стали обыкновенного качества и качественные, инструментальные стали. Чугуны: серый и белый, ковкие и высокопрочные чугуны. Маркировка и свойства углеродистых сталей и чугунов. Легированные стали. Маркировка и свойства легированных сталей. Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы не её основе. Алюминий и сплавы не его основе. Твердые сплавы.

Полимерные материалы

Структура полимерных материалов. Основные свойства и методы синтеза макромолекул. Химический состав и строение макромолекул. Кристаллические и аморфные полимеры. Физические состояния полимеров: застеклованное, высокоэластическое, вязкотекучее. Классификация полимеров. Термо- и реактопласты. Структура и свойства пластмасс. Структура и свойства эластомеров.

Композиционные и керамические материалы

Классификация композиционных материалов. Состав композитов: матрицы, армирующий компонент (наполнители). Межфазная граница в композитах, её роль и особенности формирования. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной матрицей: стеклопластики, углепластики, боропластики и органопластиков. Гибридные композиты.

Керамические материалы. Общие положения. Виды керамических материалов. Керамика как запечатываемый материал. Керамические краски.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины « *Технологии и материалы в машиностроении*» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий на практических занятиях:
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме бланкового тестирования (контрольные работы).

Занятия лекционного типа составляют 33 % от объема аудиторных занятий.

6. Фонд оценочных средст

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

– контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-4	Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологии и методологии управления жизненным циклом производства, совершенствовать технологические процессы с использованием цифровых инструментов, а также разрабатывать и реализовывать стратегии обновления продукции машиностроения
ПК-5	Способен выполнять работы по реверсивному инжинирингу продукции машиностроения, включая анализ конструктивных решений, восстановление технологической документации, а также разработку рекомендаций по реконструкции и оптимизации технологических компонентов продукции в соответствии с функциональным назначением

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Дисциплина «Технологии и материалы в машиностроении» участвует в формировании перечисленных компетенций.

Критерии оценки ответа на зачете и на лабораторных занятиях

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме экзамена по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (успешно выполнили контрольную работу, выполнили теоретическую и практическую части индивидуального творческого задания, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211805 (дата обращения: 31.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023. — 504 с. — ISBN 978-5-907523-38-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/387500 (дата обращения: 31.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Люкшин, Б. А. Композитные материалы / Б. А. Люкшин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4934 (дата обращения: 31.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Иржак, В. И. Структура и свойства полимерных материалов / В. И. Иржак. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-47967-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/335186 (дата обращения: 31.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Переработка полимерных материалов : учебное пособие / Н. В. Улитин, В. Г. Бортников, К. А. Терещенко [и др.] ; под редакцией В. Г. Бортникова. — Казань : КНИТУ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7882-2351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138512 (дата обращения: 31.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Технология конструкционных материалов. Под общ. ред. О.С. Комарова. Минск, ООО «Новое знание». 2007.
2. А.А. Батаев, В.А. Батаев. Композиционные материалы. Новосибирск, НГТУ. 2002. . - 381 с.
3. Бондаренко, Г.Г. Основы материаловедения: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством" / Г. Г. Бондаренко, Кабанова, Т.А., Рыбалко, В.В.; под ред. Г.Г. Бондаренко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 760 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде:

1. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy_.pdf, свободный.
2. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Полимеры, свободный.
3. Композиционный материал: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». https://ru.wikipedia.org/wiki/Композиционный_материал, Режим доступа свободный.

4. Керамика: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Керамика, свободный.
5. Расходные материалы для полиграфии: Электронный ресурс. Сайт «Профиль». Режим доступа: http://www.profil.ru/info/article.php?arhive=554, свободный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для обучения студентов по дисциплине «Технологии и материалы в машиностроении» используется общий аудиторный фонд университета и специализированные аудитории кафедры «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве», оснащенные приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины, для совместной работы студентов, компьютерные классы, мастерские и лаборатории в зависимости от выполняемых задач.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Аудитория общего фонда для лекционных занятий. 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, Notebook). Возможности доступа в Internet. Натуральные образцы и макеты средств зашиты (ауд. 2210)	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.
Лаборатория ауд. 2210. 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	Лаборатория ауд. 2210 оснащена следующими приборами и оборудованием: электронные весы, толщиномеры, микроскопы, вискозиметр Ларея, липкомер Tack-o-Scope, pH-метр-кондуктометр WTW Multi 340i, лабораторное пробопечатное устройство ЛПУ-2, Prufbau и IGT AC2, абразиметр Prufbau Quartant. Каталоги полимерных пленок, офсетных резин, печатных красок и других материалов; Презентации ведущих фирм производителей упаковочных и полиграфических оборудований и материалов.	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.
Лаборатории 2210, 2201, 2203. г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а.	1. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программных средств подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук или компьютер с подключенным оборудованием). 2. Возможность доступа в интернет. 3.	LibreOffice 5.0 Бесплатная версия Adobe Acrobat Reader. Бесплатная версия. Лицензионная версия.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по общим вопросам материаловедения и технологии материалов.

В самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать рекомендованную литературу, современные отраслевые периодические издания и другие источники информации по тематике дисциплины.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-технических документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п. 6 настоящей рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Технологии и материалы в машиностроении». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине «Технологии и материалы в машиностроении» приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины «Технологии и материалы в машиностроении» по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Технологии и материалы в машиностроении» является дисциплиной по выбору профессионального цикла и обеспечивает формирование компетенций в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Технологии и материалы в машиностроении» осуществляется по последовательно-параллельной схеме на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках ОП и рабочего учебного плана по направлению 15.04.02 и его профилю «Промышленный инжиниринг».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Технологии и материалы в машиностроении» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в по лекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Тематика практических занятий по разделам дисциплины и видам занятий отражена в приложении 1 к рабочей программе.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Технологии и материалы в машиностроении» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного и итогового контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Матери Технологии и материалы в машиностроении аловедение», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы.

11. Фонд оценочных средств

11.1. Текущий контроль (коллоквиум)

Примерные вопросы для коллоквиума (контрольной точки) №1

1. 2. Перечислите основные показатели, характеризующие свойства химического элемента.
3. Какие виды химических связей существуют в материалах? Назовите природу и механизм образования ковалентной связи, ионной связи, металлической связи.
4. Дайте определение понятию “межмолекулярная связь”. Природа и механизм образования межмолекулярных связей.
5. Дайте определение понятию “водородная связь”. Разновидности водородной связи.
6. Дайте определения понятиям: кристаллическая решетка, элементарная ячейка, полиморфизм. Приведите примеры полиморфных превращений углерода, олова, железа.
7. Воздействие каких факторов приводит к полиморфным превращениям материала?
8. Назовите отрицательные последствия полиморфного превращения материала.
9. Дайте определение понятиям: изотропия свойств, анизотропия свойств. Какие материалы, как правило, анизотропны?
10. Какие материалы называют кристаллическими?
11. Какие материалы называют аморфными?
12. Какие свойства материала относят в механическим? Перечислите основные показатели механических свойств материала.
13. Основные характерные точки на диаграмме “напряжение-деформация” материала.
14. Какие материалы называют хрупкими?
15. Какие свойства материала относят к релаксационным?
16. Что называют релаксацией напряжения?
17. Что называют ползучестью?
18. Что называют упругим последействием?
19. Что называют гистерезисом?
20. Какие дефекты материала относят к точечным, линейным, поверхностным, объемным?

Примеры тестовых заданий контрольной работы № 1

Предмет материаловедения – это причинно-следственная связь:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Состав – структура – свойства материалов
2	Свойства – распространенность в природе – применение материалов
3	Состав – распространенность в природе – синтез материалов
4	Структурные превращения при синтезе молекул
5	Структурирование и деструкция материалов

Анизотропия свойств материалов – это:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Зависимость свойств материала от направления внешнего воздействия
2	Независимость свойств материала от направления внешнего воздействия
3	Способность материала деформироваться только в одном направлении
4	Способность материала деформироваться в разных направлениях
5	Зависимость свойств материала от условий испытаний

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 1 хранится на кафедре «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве».

Примерные вопросы для контрольной работы № 2:

1. Сталь – это ... (дать определение).
2. Чугун – это ... (дать определение).
3. Диаграмма состояния «железо – углерод». Линии фазовых переходов. Эвтектические и эвтектоидные сплавы.
4. Структурные составляющие сталей и чугунов: феррит, аустенит, перлит, ледебурит, цементит.
5. Обозначение углеродистых сталей обыкновенного качества.
6. Обозначение качественных углеродистых сталей.
7. Обозначение углеродистых инструментальных сталей.
8. Вредные примеси в сталях.
9. Марки сталей обыкновенного качества, поставляемые по механическим свойствам.
10. Марки сталей обыкновенного качества, поставляемые по химическому составу.
11. Марки сталей обыкновенного качества, поставляемые по механическим свойствам и химическому составу.
12. Какие стали не рекомендовано использовать в районах Сибири и Крайнего Севера?
13. Какие стали пригодны для изготовления инструментов?
14. Марки низколегированных сталей.
15. Марки среднелегированных сталей.
16. Марки высоколегированных сталей.
17. Марки высококачественных легированных сталей.
18. Укажите конструкционные цветные металлы.
19. Алюминий и его сплавы (дуралюминий, силумин).
20. Медь и сплавы на основе меди. Маркировка литейных и деформируемых латуней и бронз.
21. Твердые сплавы. Основные структурные составляющие. Назначение и маркировка твердых сплавов.
22. Виды умягчающей (снижающей твердость) термической обработки сталей.

Примеры тестовых заданий контрольной работы № 2

Только металлам присуще следующее свойство:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Блеск
2	Увеличение теплопроводности при повышении температуры
3	Снижение теплопроводности при повышении температуры
4	Увеличение электропроводности при повышении температуры
5	Снижение электропроводности при повышении температуры

Дайте название сплаву и укажите его состав:

ВК8 –
Т5К12 –
ТТ7К12 –

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 2 хранится на кафедре «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве».

Примерные вопросы для контрольной работы № 3:

1. В чем состоит существенное отличие полимерных материалов от металлов?
2. Процессы получения полимерных материалов: полимеризация, поликонденсация.
3. Какую зависимость называют термомеханической кривой?
4. Температуры структурных переходов для аморфных термопластичных, кристаллических термопластичных и термореактивных полимеров.
5. Физические состояния термопластичных и термореактивных полимеров.
6. Принципиальное отличие в строении и свойствах термопластов и реактопластов.
7. Методы синтеза термопластов и реактопластов.

8. Принцип деления полимеров на пластмассы и эластомеры.
9. Что называют температурно-временной суперпозицией при испытании полимерных материалов?
10. Чем характеризуют морозостойкость, теплостойкость и термостойкость пластмассы?
11. Основные недостатки натурального каучука при понижении и повышении температуры.
12. В чем существенное отличие резины от каучука?
13. В чем заключается сущность вулканизации?
14. К каким существенным изменениям свойств каучуков приводит вулканизация?
15. Назначение ингредиентов, вводимых в резиновую смесь.
16. Физические состояния каучука и резины.
17. Какие резины обладают наибольшей теплостойкостью?
18. Какие резины обладают наибольшей маслобензостойкостью?
19. Какие резины обладают самой низкой паропроницаемостью?
20. Какие резины обладают наибольшей химической стойкостью?
21. Какие резины обладают электропроводностью?
22. Композиционные материалы. Матрица и армирующий компонент. Примеры композитов с металлической матрицей. Примеры композитов с полимерной матрицей: стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики.
23. Керамические материалы. Кислородсодержащая и бескислородная керамика. Керамические краски.

Примеры тестовых заданий контрольной работы № 3

Термомеханическая кривая – это зависимость:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Температуры от механических свойств полимера
2	Механических свойств полимера от температуры при постоянной деформации
3	Относительной деформации полимера от температуры при постоянном напряжении
4	Напряжения в полимере от температуры при постоянном удлинении
5	Термомеханических свойств полимера от степени полимеризации