

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.11.2023 11:44:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a5f02ac5e40521a567274275521801d8

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет**


УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/
« 29 » 05 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Свойства промышленных материалов**

Направление подготовки

54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Промышленный дизайн»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2020

1. Цели и задачи освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Свойство промышленных материалов» относятся:

- изучение основных групп современных материалов и их применения в различных областях техники;
- познание природы и свойств различных материалов с целью наиболее эффективного использования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Свойство промышленных материалов» относятся:

- изучение основных понятий, терминов и определений в области материалов (маркировка, структура, свойства);
- изучение взаимосвязи между составом, структурой и свойствами различных материалов;
- изучение методов выбора материалов для изготовления изделий различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Свойства современных материалов» относится к учебным дисциплинам по выбору (блок Б.1.3) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Свойство промышленных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (блок Б.1.2):

- основы технологии массового производства;
- механика;
- проектирование промышленных объектов.

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

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

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	--	--

ОК-7	Способностью самоорганизации самообразованию	к и знать: -способы организации самостоятельной работы; уметь: -использовать различные источники получения информации; -ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности владеть: -способами поиска и отбора информации на заданную тему - навыками работы с технической литературой
ПК-3	Способностью учитывать при разработке художественного замысла особенности материалов с учетом их формообразующих свойств	знать: - общие сведения, классификацию, назначение, виды и свойства материалов; - методологию выбора материалов; уметь: - определить основные свойства различных материалов; - выбирать материал для конкретного применения в дизайн-проекте; владеть: - навыками определения некоторых свойств материалов; - навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часа (из них 90 час – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Свойство промышленных материалов» изучаются на втором курсе.

Третий семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 9 часов форма контроля - зачет.

Третий семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 9 часов форма контроля - зачет.

Структура и содержание дисциплины «Свойство промышленных материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Введение.

Свойство промышленных материалов и применение материалов. Зачем нужно знать Свойство промышленных материалов. Проблемы и достижения материаловедения.

Структура и основные свойства материалов.

Типы химических связей. Кристаллические и некристаллические твердые материалы. Дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные, объемные). Структура, методы изучения структуры материалов.

Механические, электрические, тепловые, магнитные, оптические свойства, долговременная стойкость.

Классификация материалов.

Основные группы твердых материалов: металлы, керамика, полимеры, композиты. Сравнительная оценка материалов по плотности, жесткости, прочности, сопротивлению разрушению, электропроводности.

Прогрессивные материалы (полупроводники, «smart»-материалы, сплавы с эффектом памяти.

Необходимость создания новых материалов.

Металлические материалы.

Свойства и классификация. Атомно-кристаллическое строение металлов. Прочность металлов и сплавов. Напряжение и деформация Механические свойства. Испытания на растяжение. Прочность, характеристики прочности (предел текучести, предел прочности, удельная прочность). Пластичность, характеристики пластичности (относительное удлинение, относительное сужение). Конструкционная прочность, пути повышения конструкционной прочности.

Твердость, методы определения твердости.

Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Рекристаллизация.

Железо и сплавы на его основе.

Сплавы железа с углеродом. Фазы и структурные составляющие. Классификация, маркировка, структура, свойства углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.

Термическая обработка стали.

Виды термической обработки. Влияние термической обработки на механические свойства стали.

Отжиг и нормализация. Закалка. Поверхностная закалка. Отпуск. Химико-термическая обработка стали.

Легированные стали.

Классификация сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Конструкционные (машиностроительные) легированные стали. Стали специального назначения (рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые стали, износостойкие, коррозионно-стойкие).

Сплавы на основе цветных металлов.

Медь и сплавы на ее основе. Классификация, маркировка, структура, свойства, применение. Латуни и бронзы.

Алюминий и сплавы на его основе. Классификация, маркировка, структура и свойства алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы.

Неметаллические материалы.

Углеводородные молекулы, форма молекул, молекулярное строение.

Термореактивные и термопластичные полимеры.

Деформация и упрочнение полимеров.

Классификация полимеров. Основные свойства полимеров. Номенклатуры конструкционных пластмасс.

Композиционные материалы.

Основные определения. Классификация: по назначению (общетехнические, специальные), по материалу матрицы (полимерные, металлические, керамические), по природе компонентов (наполненные, армированные). Свойства композиционных материалов. Перспективы использования композитов.

Выбор материалов для изготовления изделий различного назначения.

Системный подход к выбору материалов.

Выбор материала на начальном этапе подготовки производства: техническое задание (ТЗ), технологическая подготовка производства, технико-экономический анализ.

Конструкционная прочность, характеристики конструкционной прочности. «Отказы» изделий при эксплуатации (деформация, разрушение, износ, коррозия).

Методология выбора материалов для конкретных условий эксплуатации.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Свойство промышленных материалов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- решение кейс-задач;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы и содержанием дисциплины «Свойство промышленных материалов» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 100% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

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

- контрольные работы.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают вопросы к контрольным работам.

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
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-3	способностью учитывать при разработке художественного замысла особенности материалов с учетом их формообразующих свойств

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе ее отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОК-7 - Способностью к самоорганизации и самообразованию				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: -способы организации самостоятельной работы;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний способов организации самостоятельной работы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: способы организации самостоятельной работы Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний способы организации самостоятельной работы, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по способам организации самостоятельной работы, свободно оперирует приобретенными знаниями.

<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные источники получения информации; - ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности 	<p>Обучающийся не умеет использовать различные источники получения информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений использовать различные источники получения информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности. <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, обучающийся испытывает значительные затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений использовать различные источники получения информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности. <p>Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умения использовать различные источники получения информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности. <p>Свободно оперируется приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами поиска и отбора информации на заданную тему - навыками работы с технической литературой 	<p>Обучающийся не владеет способами поиска и отбора информации на заданную тему</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с технической литературой 	<p>Обучающийся владеет способами поиска и отбора информации на заданную тему</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с технической литературой в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками. <p>Обучающийся испытывает значительные затруднения.</p>	<p>Обучающийся частично владеет способами поиска и отбора информации на заданную тему</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с технической литературой, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения. 	<p>Обучающийся свободно владеет способами поиска и отбора информации на заданную тему</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с технической литературой.
<p>ПК-3 - способность учитывать при разработке художественного замысла особенности материалов с учетом их формообразующих свойств</p>				

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения, классификацию, назначение, виды и свойства материалов; - методологию выбора материалов; 	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний классификации, назначения, свойств материалов; принципов выбора материалов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: общие сведения, классификация, назначение, виды и свойства материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методология выбора материалов; <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний классификации, назначения, свойств материалов; методологии выбора материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по общим сведениям, классификации, назначению, видам и свойствам, материалов, методологии выбора материалов, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить основные свойства различных материалов; - выбирать материал для конкретного применения в дизайн-проекте; 	<p>Обучающийся не умеет определять основные свойства различных материалов; выбирать материал для конкретного применения</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений определения основных свойств различных материалов; выбора материала для конкретного применения.</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, обучающийся испытывает значительные затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений определять основные свойства различных материалов; выбирать материал для конкретного применения в дизайн-проекте.</p> <p>Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умения определять основные свойства различных материалов; выбирать материал для конкретного применения в дизайн-проекте.</p> <p>Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной</p>

				сложности.
владеть: - навыками определения некоторых свойств материалов; - навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения.	Обучающийся не владеет навыками определения некоторых свойств материалов; навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения	Обучающийся владеет навыками определения некоторых свойств материалов и навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками. Обучающийся испытывает значительные затруднения.	Обучающийся частично владеет навыками определения некоторых свойств материалов и навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся свободно владеет навыками определения некоторых свойств материалов и навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится в виде тестирования. Количество заданий – 20 по всем темам, время на ответ – 45 минут.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

Шкала оценивания	Описание
зачтено	Даны верные ответы на 11-20 вопросов

Незачтено	Даны верные ответы на 0-10 вопросов
-----------	-------------------------------------

Фонды оценочных средств представлены в Приложении В к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Свойство промышленных материалов: учебник для вузов, 4 изд., М., ООО «Издательский дом Альянс», 2009, 528 с.

2. Каллистер У. Свойство промышленных материалов: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры). Электронный ресурс / У.Каллистер, Д.Ретвич. – Электро.дан. – СПб.: НОТ, 2011. – 896 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4290> - Загл. с экрана.

3. Выбор сплавов. Методическое пособие / под редакцией Г.М.Волкова – МГТУ «МАМИ», 2003.

б) дополнительная литература:

4. Свойство промышленных материалов. Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.М.Волков, В.М.Зуев – М.: издательство Академия, 2012, 400 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

<http://mospolytech.ru/index.php?id=308>

<http://material.ru/>

<http://metall-2006.narod.ru>

<http://www.iglib.ru>

www.vlab.wikia.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Образовательный процесс по дисциплине «Свойство промышленных материалов» обеспечен достаточной материально-технической базой для проведения занятий, предусмотренных учебным планом, лекции проводятся в аудитории с мультимедийным оборудованием.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей.

Самостоятельная работа сопровождается эффективным контролем и оценкой ее результатов. К самостоятельной работе студентов относятся: повторение учебного материала с целью закрепления, ознакомление с литературой по данному разделу, подготовка к занятиям. Во время самостоятельной работы студенты должны усвоить пройденный материал, ознакомиться с дополнительной литературой с целью более глубокого понимания изучаемых вопросов и расширения кругозора.

Подготовка к занятиям включает подбор литературы по заданной теме, работа с выбранными источниками, составление конспекта. При подборе источников в сети Internet необходимо ориентироваться только на достоверную информацию, исключив студенческие работы. Желательно составлять свою собственную картотеку достоверных источников, тщательно фиксируя необходимые данные (авторы, название, год издания и др). Для более тщательной подготовки к выполнению задания желательно изучить несколько источников (не менее трех) разных лет, обратив внимание на самые современные. Особый интерес представляют случаи, когда существуют альтернативные точки зрения на одну и ту же проблему. При подготовке к докладу можно подробно остановиться на сравнении различных вариантов, указав по возможности плюсы и минусы каждого. Если объем подобранного материала достаточно велик, будет весьма полезно сгруппировать его по каким-либо признакам и провести сравнительный анализ.

При работе с литературой встречаются интересные факты или подробности, не относящиеся к изучаемой теме. В этом случае желательно выписывать их в отдельные карточки, формируя небольшой каталог. Эти карточки (дополненные различными подробностями в ходе последующей работы) могут быть использованы в дальнейшей деятельности.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

- роль материалов в развитии цивилизации;
- существующие технологии получения изделий;
- прочность и пластичность;
- изменение свойств материала в процессе эксплуатации;
- характеристики, описывающие оптические свойства материалов;
- характеристики, описывающие тепловые свойства материалов;
- детали автомобиля, изготовленные из металлов, керамических материалов; полимеров; композитов;
- дислокационный механизм упрочнения металлов;
- пути повышения прочности металлических материалов;
- причины высокой гибкости полимерных молекул;
- технологические методы переработки термопластов и реактопластов;
- области применения композиционных материалов на транспорте;
- виды испытаний композиционных материалов.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-поисковый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. Они должны исполняться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-поисковый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса в тесной связи с

практикой будущей деятельности бакалавров по направлению подготовки. Каждую лекцию целесообразно завершать конкретным заданием студентам на самостоятельную работу с указанием вопросов, которые они должны самостоятельно отработать.

Основные рекомендации по использованию лекционной формы изложения учебного материала:

- Прежде чем читать лекцию, следует выбрать её тип. Вводные лекции наиболее уместны в условиях, когда необходимо познакомить студентов с общей характеристикой изучаемого предмета, его крупной отдельной темы или проблемы. Установочные лекции, в ходе которых даётся сжатое, компактное и при этом неполное изложение (некоторые аспекты оставляются для самостоятельного изучения) основного содержания какой-либо темы, необходимы в случае, если требуется создание прочной основы для формирования на последующих занятиях определённых знаний и умений. Текущие лекции целесообразны при разъяснении сложной темы, если для её самостоятельного освоения у студентов отсутствует необходимый запас умений и навыков. Обобщающие лекции предпочтительны в случаях, когда необходимо осуществить анализ проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных студентами на предшествующих занятиях по теме.

- Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

- Изложение конкретного материала должно быть образным, доступным, но вместе с тем системным и последовательным и обязательно содержать формулировку выводов в рамках каждого из тех логических блоков, на которые членится содержание темы.

- Желательно, чтобы лекция не представляла собой монолог преподавателя, а включала в себя элементы его беседы со студентами: необходимо прерывать лекционное изложение исторического материала вопросами, побуждающими студентов к активной работе. Это помогает не только удерживать внимание студентов, но и обеспечить их более глубокое проникновение в суть изучаемых явлений и процессов. В завершение лекции новый материал может быть закреплён в ходе краткого опроса, тестирования или проблемно-логического задания.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
и учебным планом по направлению подготовки
54.03.01 «Дизайн», профиль подготовки "Промышленный дизайн "

Программу составила:

доцент, к.т.н. Курбатова И.А. _____

Программа дисциплины «Свойство промышленных материалов» по направлению
подготовки 54.03.01 «Дизайн» утверждена на заседании кафедры “Свойство
промышленных материалов”

«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Программа согласована с руководителем образовательной программы «Промышленный
дизайн» _____ / _____ /

«___» _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

- А. Структура и содержание дисциплины.
- Б. Фонд оценочных средств.

**Структура и содержание дисциплины «Свойство промышленных материалов» по направлению подготовки
54.03.01 «Дизайн»
(бакалавр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	Защ лаб	Инд зад	К/р	Э	З
1	<p>Введение. Свойство промышленных материалов и применение материалов. Зачем нужно знать Свойство промышленных материалов. Проблемы и достижения материаловедения.</p>	3		2			1								
2	<p>Структура и основные свойства материалов. Типы химических связей. Кристаллические и некристаллические твердые материалы. Дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные, объемные). Структура, методы изучения структуры материалов. Механические, электрические, тепловые, магнитные, оптические свойства,</p>	3		2			1								

	долговременная стойкость.														
3	<p>Классификация материалов. Основные группы твердых материалов: металлы, керамика, полимеры, композиты. Сравнительная оценка материалов по плотности, жесткости, прочности, сопротивлению разрушению, электропроводности. Прогрессивные материалы (полупроводники, «smart»-материалы, сплавы с эффектом памяти. Необходимость создания новых материалов.</p>	3	2			2					+				
4	<p>Металлические материалы. Свойства и классификация. Атомно-кристаллическое строение металлов. Прочность металлов и сплавов. Напряжение и деформация. Механические свойства. Испытания на растяжение. Прочность, характеристики прочности (предел текучести, предел прочности, удельная прочность). Пластичность, характеристики пластичности (относительное удлинение, относительное сужение). Конструкционная</p>	3	4			2									

	<p>прочность, пути повышения конструкционной прочности.</p> <p>Твердость, методы определения твердости.</p> <p>Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов.</p> <p>Рекристаллизация.</p>													
5	<p>Железо и сплавы на его основе.</p> <p>Сплавы железа с углеродом. Фазы и структурные составляющие. Классификация, маркировка, структура, свойства углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.</p>	3	4			2								
6	<p>Термическая обработка стали.</p> <p>Виды термической обработки. Влияние термической обработки на механические свойства стали.</p> <p>Отжиг и нормализация. Закалка. Поверхностная закалка. Отпуск. Химико-термическая обработка стали.</p>	4	4			2								
7	<p>Легированные стали.</p> <p>Классификация сталей.</p>	4	4			2						+		

	<p>Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Конструкционные (машиностроительные) легированные стали. Стали специального назначения (рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые стали, износостойкие, коррозионно-стойкие).</p>													
8	<p>Сплавы на основе цветных металлов. Медь и сплавы на ее основе. Классификация, маркировка, структура, свойства, применение. Латунь и бронзы. Алюминий и сплавы на его основе. Классификация, маркировка, структура и свойства алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы.</p>	4	4			2							+	
9	<p>Неметаллические материалы. Углеродородные молекулы, форма молекул, молекулярное строение. Термореактивные и термопластичные полимеры. Деформация и упрочнение</p>	4	4			2								

	<p>полимеров. Классификация полимеров. Основные свойства полимеров. Номенклатуры конструкционных пластмасс.</p>													
10	<p>Композиционные материалы. Основные определения. Классификация: по назначению (общетехнические, специальные), по материалу матрицы (полимерные, металлические, керамические), по природе компонентов (наполненные, армированные). Свойства композиционных материалов. Перспективы использования композитов.</p>	4		4			2						+	
	Итого в 3 и 4 семестрах			18			18							+

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

Направление подготовки: 54.03.01 «Дизайн»

ОП (профиль): «Промышленный дизайн»
Форма обучения: очная

Виды профессиональной деятельности:
художественная, проектная, информационно-технологическая, организационно-управленческая,
научно-исследовательская, педагогическая

Кафедра: «Свойство промышленных материалов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Свойство промышленных материалов

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Деловая игра.

Комплекты заданий для контрольных работ.

Вариант теста

Составитель:

к.т.н., доцент Курбатова И.А.

Москва, 2020 год

Паспорт ФОС по дисциплине «Свойство промышленных материалов»

Таблица 1

Свойство промышленных материалов					
ФГОС ВО 54.03.01 «Дизайн»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способы организации самостоятельной работы; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать различные источники получения информации; -ориентироваться в основных классах материалов, применяемых в промышленности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способами поиска и отбора информации на заданную тему - навыками работы с технической литературой 	самостоятельная работа, контрольные работы, деловая игра, зачет	ДИ, К/Р, З	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен найти необходимую информацию в справочной литературе <p>Повышенный уровень</p> <p>Способен проанализировать противоречивую информацию из различных источников и выбрать верный вариант</p>

ПК-3	Способностью учитывать при разработке художественного замысла особенности материалов с учетом их формообразующих свойств	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения, классификацию, назначение, виды и свойства материалов; - методологию выбора материалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить основные свойства различных материалов; - выбирать материал для конкретного применения в дизайн-проекте; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения некоторых свойств материалов; - навыками выбора материалов для изготовления изделий различного назначения. 	самостоятельная работа, контрольные работы, деловая игра, Экзамен	ДИ, К/Р, Э	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определить химический состав, свойства и назначение материалов по их маркам; - подобрать материал для изготовления конкретного изделия; <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен проанализировать изменение свойств материала в процессе изготовления и эксплуатации; - способен предложить методы улучшения свойств изученных материалов.
------	--	---	---	------------	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в таблице 2

Перечень оценочных средств по дисциплине

Таблица 2

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли, ожидаемый результат
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося.	Вариант тестового задания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет
Направление подготовки:
54.03.01 Дизайн
ОП (профиль): «Промышленный дизайн»
Кафедра «Свойство промышленных материалов»

Деловая игра

по дисциплине «Свойство промышленных материалов»

1. Тема «Классификация материалов»

2. Концепция игры. Компания Vuratino решила наладить выпуск газированных напитков. Три различных компании по производству упаковки предложили свои услуги:

- компания N производит стеклянную тару;
- компания G производит пластиковую упаковку;
- компания S специализируется на выпуске металлических банок.

3. Роли. Представители заказчика, представители трех упаковочных компаний, эксперты, приглашенные заказчиком, представители потребителя.

Представители упаковочных компаний должны представить свои варианты упаковки, доказав ее преимущество.

Эксперты должны оценить преимущества и недостатки каждого вида упаковки и дать свое заключение.

Представители потребителя должны высказать свои пожелания.

Представители заказчика должны сделать свой выбор.

4. Ожидаемые результаты: эксперты не могут отдать предпочтение ни одному из заявленных материалов для упаковки. У каждого вида упаковки есть преимущества и недостатки. Каждая упаковка имеет свою целевую группу и предназначена для определенных условий эксплуатации. Заказчик принимает решение о сотрудничестве со всеми компаниями.

5. Проверяемые компетенции: ОК-7, ПК-3.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он принимал участие в дискуссии, высказывал свою точку зрения;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не принимал участие в обсуждении.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский политехнический университет

Направление подготовки:

54.03.01 Дизайн

ОП (профиль): «Промышленный дизайн»

Кафедра «Свойство промышленных материалов»

Комплекты заданий для контрольных работ

по дисциплине «Свойство промышленных материалов»

Тема «Легированные стали» (ПК-3)

Задание: Написать марку стали.

Вариант	Содержание элементов, %							
	C	Cr	Mn	Si	Ni	Другие элементы	S	P
1	0,17- 0,23	1,1-1,3	0,8-1,1	0,2-0,4	-	0,03- 0,09Ti	0,035	0,035
2	0,28- 0,35	0,8-1,1	0,8-1,1	0,9-1,2	-	-	0,035	0,035
3	0,38- 0,45	0,8-1,1	0,7-1,0	0,2-0,3	-	0,03- 0,09Ti 0,002- 0,005B		
4	0,23- 0,29	0,9-1,2	0,9-1,2	0,2-0,4	-	0,2- 0,3Mo	0,035	0,035
5	0,12	17-19	-	-	8-10	-		
6	0,12- 0,18	0,2-0,3	0,9-1,2	0,2-0,3	-	0,05- 0,12V		
7	0,09- 0,16	0,6-0,9	0,3-0,6	0,2-0,4	2,75- 3,15	-	0,025	0,025
8	0,27- 0,33	1,1-1,3	0,8-1,1	0,2-0,4	-	0,03- 0,09Ti	0,035	0,035
9	0,12- 0,18	0,2-0,4	1,3-1,7	0,5-0,8	-	0,05- 0,10V		
10	0,18- 0,22	1,6-1,9	0,3-0,6	0,2-0,4	3,75- 4,15	-	0,025	0,025
11	0,13- 0,18	0,7-1,0	0,7-1,0	0,2-0,3	-	0,03- 0,09Ti	0,025	0,025
12	0,27- 0,33	0,6-0,9	0,3-0,6	0,2-0,4	2,75- 3,15	-	0,025	0,025
13	0,12- 0,18	0,3-0,4	1,2-1,6	0,3-0,6	-	0,12-0,7V 0,015N		

14	0,16-0,22	0,6-0,9	0,3-0,6	0,2-0,4	2,75-3,15	-	0,025	0,025
15	1,10	-	13,0	-	-	-		
16	0,12-0,20	0,6-0,9	0,3-0,6	0,2-0,4	2,75-3,15	-	0,025	0,025
17	0,36-0,44	0,9-1,1	0,5-0,8	-	-	-		
18	0,37-0,44	0,8-1,1	0,5-0,8	0,35	-	0,1-0,12V		
19	0,53-0,57	0,3-0,5	1,8-2,3	-	-	-		
20	0,37-0,44	0,8-1,0	0,3-0,6	-	1,3-1,65	-	0,025	0,025

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно написал марку стали;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неправильно написал марку стали.

Тема «Медь и сплавы на ее основе» (ПК-3, ОК-7).

Задание: По марке сплава определить химический состав, дать название, описать свойства, области применения.

Вариант	Сплав	Вариант	Сплав
1	ЛС59-1	8	БрБ2
2	БрОЦС 5-5-5	9	ЛС 4-3
3	ЛЦ40С	10	БрАЖ 9-4
4	БрА5	11	ЛЖМц 59-1-1
5	ЛАЖ60-1-1	12	БрОЦС 4-4-2,5
6	БрОФ 6,5-0,15	13	ЛО60-1
7	Л96	14	БрС30

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно определил химический состав и название сплава; допускаются неточности в описании областей применения;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не определил химический состав сплава.

Тема «Алюминий и сплавы на его основе» (ПК-3, ОК-7).

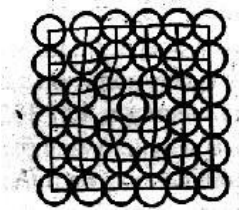
Задание: Расшифровать марку алюминиевого сплава.

Вариант	Сплав	Вариант	Сплав
1	Д16	8	1380
2	1160	9	АЛ2
3	В95	10	1201
4	1187	11	САП
5	АК6	12	1200
6	1360	13	САС
7	АМг6	14	1510

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно расшифровал марку;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не расшифровал марку сплава.

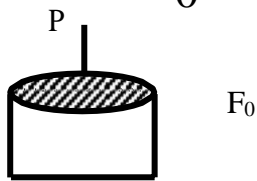
Вариант тестового задания

1. Дефект кристаллического строения



- А - вакансия
- В - межузельный атом
- С - дислокация
- Д - граница зерна

2. Отношение $\frac{P}{F_0}$ называется:

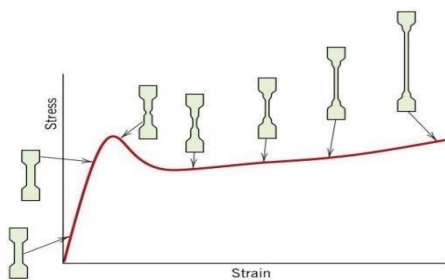


- А - напряжением
- В - прочностью
- С - удельным сопротивлением
- Д - твердостью

3. Твердость по Бринеллю определяют с помощью индентора:

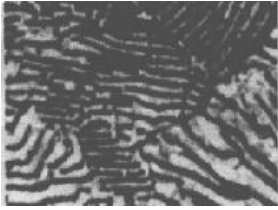
- А – шарика
- В – призмы
- С – алмазной пирамиды
- Д – напильника

4. На кривой растяжения полимера показан метод определения:



- А – предела прочности
- В – предела текучести
- С – модуля упругости
- Д – предела пропорциональности

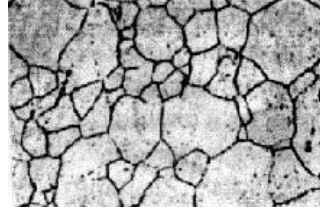
5. Структура технического железа:



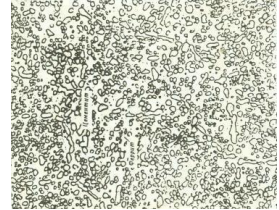
А



В



С



Д

6. Содержание углерода в стали У10:

А – 0,01%

В – 0,1%

С – 1%

Д – 10%

7. Максимальное содержание углерода в сталях :

А - 1%

В - 2%

С - 5%

Д - 10%

8. Структура, состоящая из смеси феррита и цементита

А - феррит

В - аустенит

С - перлит

Д - цементит

9. Мартенсит - это :

А - твердый раствор углерода в железе

В - чистое железо

С - химическое соединение железа и углерода

Д - пересыщенный твердый раствор углерода в железе

10. Охлаждение детали при отжиге происходит:

А - с печью

В - на воздухе

С - в масле

Д - в воде

11. Буква А в стали А20 означает:

А - содержание азота

В - автоматная сталь

С - высококачественная сталь

Д - сталь относится к группе А

12. Определить марку стали по химическому составу

0,30% углерода, 1,0 % хрома, 1,0% марганца, менее 1% бора:

А - 40Х1М1Б

В - 40ХГБ

С - 40ХГР

Д - 4ХМР

13. В качественных сталях содержание серы и фосфора:

А - $\leq 0.015\% S, \leq 0.015\% P$

В - $\leq 0.025\% S, \leq 0.025\% P$

С - $\leq 0,035\% S \leq 0,035\% P$

Д - $\leq 0.045\% S, \leq 0.045\% P$

14. Основной легирующий элемент в латунях:

А – олово

В – свинец

С – кремний

Д – цинк

15. Химический состав БрОФ 6,5-0,15:

А – 6,5% Sn; 0,15% P ост - Cu

В – 6,5 % Cu; 0,15% P ост - Sn

С – 6,5% Sn; 0,15% F ост - Cu

Д – 6,5% Cu; 0,15% F ост – Sn

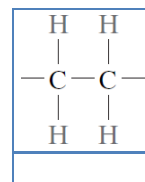
16. На схеме представлена повторяющаяся единица:

А – полиэтилена

В – поливинилхлорида

С – полипропилена

Д – политетрафторэтилена



17. Полимеры имеют 2 агрегатных состояния ифизических:

А – 1

В – 2

С – 3

Д – 4

18. Сталь-это сплав железа с углеродом, где С не более (%):

А - 0,8

В - 1

С - 2

Д - 5

19. В волокнистых композиционных материалах в качестве армирующей фазы не используют:

А – усы

В – нити

С – волокна

Д – проволоку

20. Точечные дефекты кристаллического строения:

А - во всех трех измерениях малы

В - имеют небольшие размеры в одном направлении и большие - в двух других

С – малы в двух направлениях и велики - в третьем

Д - во всех трех измерениях имеют велики