Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«История науки о материалах»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «История науки о материалах» следует отнести:

– формирование знаний об исторических этапах развития цивилизации, обусловленных появлением новых материалов и технологий их производства и эксплуатации;

– выработка у обучающихся представлений о неизбежном развитии представлений о структуре и свойствах материалов, совершенствовании технологий получении новых материалов с заданными свойствами по мере развития цивилизации.

К **основным задачам** освоения дисциплины «История науки о материалах» следует отнести:

– выработка у студентов знаний по истории развития науки о материалах и технологиях и активной жизненной позиции в реализации концепции рационального материалопользования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «История науки о материалах» относится к числу дисциплин модуля «Общепрофессиональные дисциплины» (Б1.1.13) обязательной части (Б1.1) основной образовательной программы бакалавриата.

«История науки о материалах» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

в модуле «Математические и естественно-научные дисциплины» (Б1.1.12):

– Химия материалов;

– Современные программные средства моделирования процессов и объектов;

в модуле «Общепрофессиональные дисциплины» (Б1.1.13):

– Введение в специальность;

в модуле «Химические основы полимерного материаловедения» (Б1.2.02):

– Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства;

– Физика и химия материалов и технологических процессов;

в модуле «Материалы и технологии» (Б1.2.01):

– Общее материаловедение и технологии материалов;

– Материалы нанотехнологий;

– Теория получения и обработки материалов;

в Элективных дисциплинах (Б1.2.ЭД):

– Принципы создания материалов для защищенной полиграфии;

– Полиграфические технологии в производстве печатной продукции;

– Керамические и плавленые силикаты в упаковке.

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 компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1.** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие **ИУК-1.2.** Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи **ИУК-1.3.** Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
ОПК-1	способностью решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ИОПК-1.1**. Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. **ИОПК-1.2.** Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **на первом курсе в первом семестре:** лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов, контроль – 36 часов.

Форма контроля – **экзамен.**

Структура и содержание дисциплины «История науки о материалах» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Применение во всех науках исторического подхода исследования объектов, изменяющихся во времени, – основа формирования своего предмета. Материаловедение как одна из старейших форм прикладной науки, прошедшая вместе с человечеством долгий исторический путь от примитивной обработки камня и изготовления простейшей керамики до современных материалов с уникальными свойствами и применяемыми в жесточайших условиях внешнего воздействия (физического, механического, химического и т.д.). «Почётная десятка» людей и событий в истории материаловедения.

Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов

Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов: каменный век, бронзовый век, железный век, век композитов и наноматериалов. Развитие представлений о строении вещества и структуре материалов: от атомистики Демокрита до периодического закона Д.И. Менделеева, от алхимии и натурфилософии к современным наукам о материалах. Есть ли предел системе элементов Д.И. Менделеева.

Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами

Классификация материалов: природные, искусственные, синтетические; металлы и сплавы, полимеры, керамика, композиты, наноматериалы. Ужесточение требований к свойствам материалов по мере развития техники и промышленного производства. Развитие представлений о кристаллическом и аморфном строении материалов и существовании неразрывной связи между составом, структурой и свойствами материалов. Историческое появление возможности получения и создания материалов с заданными свойствами.

Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях металлов и сплавов

Развитие теоретических представлений о составе, структуре и свойствах металлов и сплавов. История научных подходов к получению металлов и сплавов с заданными свойствами на основе железа: углеродистые и легированные стали, чугуны. История научных подходов к получению цветных металлов и сплавов на их основе (сплавы на основе меди, алюминия, титана, магния и др.). История металлов и сплавов полиграфии. Металлы и сплавы ракетной, космической техники, атомной промышленности, получение трансурановых элементов. История открытия сверхпроводимости и проблема создания материалов с высокотемпературной сверхпроводимостью. Полупроводниковые материалы.

Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях полимерных материалов

Развитие теоретических представлений о составе, структуре и свойствах полимерных материалов. История научных подходов к получению пластмасс, эластомеров, термоэластопластов с заданными свойствами. Стереорегулярные полимеры. Этапы применения полимерных материалов в полиграфии.

Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях композиционных материалов

Развитие теоретических представлений о составе, структуре и свойствах композиционных материалов. История научных подходов к получению композитов с металлической, керамической, органической матрицей. История развития армирующих материалов композитов (бумажные, стеклянные, углеродные, борные волокна). Этапы применения композитов в полиграфии.

Историческое развитие представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств

Развитие теоретических представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств. История научных подходов к получению бумаги, картона. История развития красок, лаков, клеев и их применения в полиграфии.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «История науки о материалах» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих 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;

– организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме бланкового тестирования;

– подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза.

Занятия лекционного типа составляют 33,3 % от объема аудиторных занятий.

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

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;
– подготовка к выполнению практических занятий и обсуждение их результатов;
– контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины;
– примерные вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета.

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля, вопросы экзаменационных билетов приведены в приложении.

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
УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	способностью решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей) 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).

УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые	Обучающийся не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие,	Обучающийся с трудом анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие,	Обучающийся умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые	Обучающийся свободно анализирует задачу, выделяя ее базовые

составляющие	осуществлять декомпозицию задачи	осуществляет декомпозицию задачи	составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Обучающийся не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Обучающийся с трудом находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обучающийся умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обучающийся свободно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	Обучающийся не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи	Обучающийся с трудом рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся свободно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1 – способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания				
Код и индикатор достижения компетенции	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математическо	Обучающийся не умеет решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности	Обучающийся с трудом решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучны	Обучающийся решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонауч	Обучающийся свободно решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,

го анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		е и общеинженерные знания	ные и общеинженерные знания	естественнонаучные и общеинженерные знания
ИОПК-1.2 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	Обучающийся не умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	Обучающийся с трудом использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	Обучающийся использует большинство основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	Обучающийся свободно использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена производится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) производится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»,

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «История науки о материалах»: успешно выполнили все тестовые задания и лабораторные работы.

Экзамен проводится в письменном виде.

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

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Иконникова, Н. И.** Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / Н. И. Иконникова. – М. : ЮНИТИ, 2008. – 287 с.
2. **Найдыш, В. М.** Концепции современного естествознания : учебник / В. М. Найдыш. – изд. 3-е, перераб., доп. – М. : Альфа-М; ИНФРА-М, 2008. – 704 с.

б) дополнительная литература:

1. **Романов, В. П.** Концепции современного естествознания : практикум: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В. П. Романов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. – 128 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Электронная библиотека МПУ» *http://elib.mgup.ru*:

1. История развития представлений о строении вещества: Электронный ресурс. Сайт «Образовательный портал InternetUrok.ru». Режим доступа: http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/10-klass/bvvedenieb/istoriya-razvitiya-predstavleniy-o-stroenii-veschestva, свободный.
2. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy_.pdf , свободный.
3. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Полимеры, свободный.
4. Композиционный материал: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Композиционный_материал, свободный.
5. Керамика: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Керамика, свободный.
6. Расходные материалы для полиграфии: Электронный ресурс. Сайт «Профиль». Режим доступа: http://www.profil.ru/info/article.php?arhive=554, свободный.
7. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: http://www.as-media.ru/dict/01.html, свободный.
8. История бумаги – интересные факты. Электронный ресурс. Сайт «Kayrosblog.ru». Режим доступа: http://kayrosblog.ru/istoriya-bumagi-interesnye-fakty, свободный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 1011, 1012, 1013, 1014 или в лабораторных помещениях 1207, 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Лабораторные занятия проводятся в лабораторных помещениях 1207, 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Перечень приборов, оборудования и принадлежностей, используемых при проведении учебных занятий: персональный компьютер с монитором, проектор, экран, звуковые колонки, презентации лекций, видеофильмы по разделам дисциплины, доска для письма мелом (фломастером), мел, фломастеры, писчая бумага, флешки и CD-диски для записи информации, лазерная указка, радиомышь, шкафы для хранения отчетных документов (отчетов по выполненным лабораторным работам, результатов выполнения контрольных

работ).

Комплекты раздаточного материала: копии презентационных слайдов по наиболее сложным вопросам дисциплины, бланки-задания для оформления отчетов по лабораторным работам, перечень вопросов для подготовки к контрольным работам.

В случае отсутствия необходимых приборов обучающиеся используют интерактивный материал.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 истории материаловедения и технологии материалов.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Готовиться к лабораторным и практическим занятиям и выполнению контрольных работ по разделам дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

Демонстрация на лекционных и семинарских занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных истории материалов и технологий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,** утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Ю.А. Васина/

Программа на 2022 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н. /А.П. Кондратов/

Структура и содержание дисциплины «История науки о материалах»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Второй семестр														
1.1	**Введение.**	**1**	**–**	**2**											
1.2	**Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов**	**1**	**–**	**2**											
1.3	**Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами**	**1**	**–**	**2**											
1.4	*Лабораторная работа* «Влияние на исторические представления о строении вещества и структуре материалов»	1	–			2	10								
1.5	*Лабораторная работа* «Развитие представлений о строении вещества и структуре материалов»	1	–			2									
1.6	**Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях металлов и сплавов**	**1**	**–**	**6**									**+**		

1.7	*Лабораторная работа* «Изменение содержания научных подходов к технологии получения черных металлов и сплавов»	1	–			2	10								
1.8	*Лабораторная работа* «История научных подходов к получению черных металлов и сплавов»	1	–			2									
1.9	*Лабораторная работа* «Изменение содержания научных подходов к технологии получения цветных металлов и сплавов»	1	–			2	10								
1.10	*Лабораторная работа* «История научных подходов к получению цветных металлов и сплавов»	1	–			2									
1.11	*Лабораторная работа* «Управление историей создания материалов на основе наукоёмких технологий»	1	–			2	10								
1.12	*Лабораторная работа* «История создания материалов на основе наукоемких технологий»	1	–			2									
1.13	**Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях полимерных материалов**	**1**	–	**2**									+		
1.14	*Лабораторная работа* «Анализ истории научных подходов к получению пластмасс»	1	–			2	10								

1.15	*Лабораторная работа «*История научных подходов к получению пластмасс»	1	–			2									
1.16	*Лабораторная работа* «Анализ истории научных подходов к получению эластомеров»	1	–			2	10								
1.17	*Лабораторная работа* «История получения и освоения эластомеров»	1	–			2									
1.18	**Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях композиционных материалов**	**1**	**–**	**2**											
1.19	*Лабораторная работа* «Ускорение исторического развития технологий композитов с металлической матрицей»	1	–			2	10								
1.20	*Лабораторная работа* «История технологий композитов с металлической матрицей»	1	–			2									
1.21	*Лабораторная работа* «Ускорение исторического развития технологий композитов с полимерной матрицей»	1	–			2	10								
1.22	*Лабораторная работа* «История получения армирующих наполнителей композитов с термореактивной полимерной матрицей»	1	–			2									

1.23	**Историческое развитие представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств**	**1**	**–**	**2**									+		
1.24	*Лабораторная работа* «Ускорение развития технологий материалов полиграфических производств»	1	–			2	10								
1.25	*Лабораторная работа* «Развитие технологий и теоретических представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств»	1	–			2									
	Форма аттестации		**–**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине			18		36	90							36	

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

История науки о материалах

Составитель:

доцент, к.т.н. Васина Ю.А.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ИСТОРИЯ НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ							
ФГОС ВО **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**							
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:							
Компетенции		**Код и индикатор достижения компетенции**		**Перечень компонентов**	**Технология формиров. компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**				
УК-1	***Способность*** *осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*	**ИУК-1.1**	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать:** – задачу и её базовые составляющие **Уметь:** – анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. **Владеть:** – методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	лекции, лабораторные работы, самостоятель-ная работа	ЛР, К/Р Э	**Базовый уровень:** анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. **Повышенный уровень:** на высоком уровне анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.
		ИУК-1.2	Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует	**Знать:** – источники информации, необходимой для решения поставленной задачи. **Уметь:** – находить и критически	лекции, лабораторные работы, самостоятель-ная работа	ЛР, К/Р Э	**Базовый уровень:** находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

			информацию, требуемую для решения поставленной задачи	анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. **Владеть:** – методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.			**Повышенный уровень:** находит и критически анализирует свежую информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		ИУК-1.3	Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	**Знать:** – возможные варианты решения задачи. **Уметь:** – анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. **Владеть:** – методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЛР, К/Р Э	**Базовый уровень:** рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. **Повышенный уровень:** рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе последних достижений в отрасли
ОПК-1	***Способность*** *решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,*	**ИОПК-1.1**	Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,	**Знать:** – задачи профессиональной деятельности; – методы математического анализа и моделирования **Уметь:** – решать задачи, относящиеся к	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЛР, К/Р Э	**Базовый уровень:** решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,

	математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания **Владеть:** – методами решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания			естественнонаучные и общеинженерные знания **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
		ИОПК-1.2	Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	**Знать:** – основные законы дисциплин инженерно-механического модуля **Уметь:** – применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. **Владеть:** – методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	лекции, лабораторные работы, самостоятель-ная работа	ЛР, К/Р Э	**Базовый уровень:** использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. **Повышенный уровень:** использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, основываясь на законах диалектики.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«История науки о материалах»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа (ЛР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний исторических этапов развития цивилизации как отражения этапов освоения материалов, исторической потребности получения и создания материалов с заданными свойствами	Комплекты вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«История науки о материалах»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Раздел 1. ***Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э
2	Раздел 2. ***Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э
3	Раздел 3. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях металлов и сплавов***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э
4	Раздел 4. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях полимерных материалов***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э
5	Раздел 5. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях композиционных материалов***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э

6	Раздел 6. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств***	УК-1, ОПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1**	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: отчет по лабораторной работе; выполненное индивидуальное задание; контрольная работа.	Все разделы
Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ОПК-1**	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: отчет по лабораторной работе; выполненное индивидуальное задание; контрольная работа.	Все разделы

2.Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене
(формирование компетенций **УК-1, ОПК-1**)

отлично:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, быстро и обоснованно отвечает на уточняющие вопросы;

хорошо:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, 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;

удовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

неудовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторном занятии

(формирование компетенций **УК-1, ОПК-1**)

– лабораторная работа выполнена: оформлен отчет по работе, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– лабораторная работа не выполнена: отчет по работе не оформлен, расчеты произведены с ошибками, отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на практическом занятии

(формирование компетенций **УК-1, ОПК-1**)

– индивидуальное задание выполнено: произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– индивидуальное задание не выполнено: расчеты произведены с ошибками и отсутствуют обоснованные выводы.

2.4. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций **УК-1, ОПК-1**)

Контрольная работа выполняется по вариантам, включающим вопросы по изученному материалу. Выполнение контрольной работы оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

– «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

– «неудовлетворительно» - от 0 до 55% правильных ответов

2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

УК-1 – осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Показатель	**Индикатор достижения компетенции ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: задачу и её базовые составляющие	Обучающийся не знает задачу и её базовые составляющие	Обучающийся имеет представления о задаче и её базовых составляющих	Обучающийся хорошо знает задачу и её базовые составляющие	Обучающийся отлично задачу и её базовые составляющие
уметь: анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Обучающийся не умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Обучающийся с трудом умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Обучающийся умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	Обучающийся отлично умеет анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.
владеть: методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	Обучающийся не владеет методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	Обучающийся слабо владеет методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	Обучающийся хорошо владеет методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	Обучающийся отлично владеет методами анализа задачи, выделения ее базовых составляющие, осуществления декомпозиции задачи.
Показатель	**Индикатор достижения компетенции ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: источники информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся не знает источники информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся с трудом находит источники информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся находит большинство источников информации, необходимых для решения поставленной задачи.	Обучающийся легко находит источники информации, необходимой для решения поставленной задачи.
уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной	Обучающийся не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обучающийся с трудом умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения	Обучающийся умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обучающийся отлично умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения

задачи.		поставленной задачи.		поставленной задачи.
владеть: методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся не владеет методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся слабо владеет методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся хорошо владеет методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Обучающийся отлично владеет методами критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
Показатель	**Индикатор достижения компетенции ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: возможные варианты решения задачи.	Обучающийся не знает возможные варианты решения задачи.	Обучающийся имеет представления о возможных вариантыах решения задачи.	Обучающийся хорошо знает возможные варианты решения задачи.	Обучающийся отлично знает возможные варианты решения задачи.
уметь: анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся не умеет анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся с трудом умеет анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся умеет анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся отлично умеет анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
владеть: методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся не владеет методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся слабо владеет методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся хорошо владеет методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Обучающийся отлично владеет методами оценки вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

ОПК-1 – способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания				
Показатель	**Индикатор достижения компетенции** **ИОПК-1.1. Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: задачи профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования	Обучающийся не знает задачи профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования	Обучающийся имеет представления о задачах профессиональной деятельности; методах математического анализа и моделирования	Обучающийся знает основные задачи профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования	Обучающийся знает все задачи профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования
уметь: решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся не умеет решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся имеет представления о методах решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся умеет на современном научно-методическом уровне решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
владеть: методами решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,	Обучающийся не владеет методами решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные	Обучающийся имеет представления о методах методах решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,	Обучающийся владеет методами решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся на современном научно-методическом уровне владеет методами решения задач, относящихся к профессиональной деятельности,

математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	знания	естественнонаучные и общеинженерные знания		применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
Показатель	**Индикатор достижения компетенции ИОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся не знает основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся имеет представления об основных законах дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся хорошо знает основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся отлично знает – основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
уметь: применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся не умеет применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся с трудом умеет применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся на хорошем уровне умеет применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся на отличном уровне умеет применять основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.
владеть: методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся не владеет методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся с трудом владеет методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся на хорошем уровне владеет методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Обучающийся отлично владеет методами применения основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	**Оценка**	**Пояснение**

Высокий	отлично	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	хорошо	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	удовлетворительно	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетвори-тельный	неудовлетворительно	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

Приложение 3
к рабочей программе

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля (компетенции УК-1, ОПК-1)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов экзаменационных билетов.

Примерные вопросы контрольной работы № 1:

Раздел 2. Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами

1. Физические, механические, теплофизические, химические и др. свойства материалов.
2. Экстремальные значения показателей свойств современных материалов.
3. Связь между составом, структурой и свойствами материалов.
4. Структурные составляющие материалов: молекулы, атомы, ионы, протоны, электроны, нейтроны, кварки. Историческое развитие представлений о строении материалов.
5. Кристаллические и аморфные материалы. Ближний и дальний порядок расположения структурных элементов материала. Монокристаллы и поликристаллические материалы.
6. Кристаллические решетки материалов. История методов изучения структуры кристаллов.
7. Аллотропия и полиморфизм. Структурная изомерия и стереоизомерия. Причины самопроизвольных и вынужденных полиморфных превращений.

8. Анизотропия свойств материалов. Изотропные и анизотропные материалы. Причины анизотропии. Природная и искусственная анизотропия.

Пример тестового задания контрольной работы № 1

Укажите историческую последовательность этапов освоения материалов, предложенную в 1816 – 1818 гг. директором Датского национального музея в Копенгагене К.Ю. Томсеном:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Деревянный век – Бронзовый век – Каменный век – Железный век
2	Деревянный век – Каменный век – Бронзовый век –Железный век
3	Каменный век – Бронзовый век –Железный век
4	Бронзовый век –Железный век – Век композитов
5	Каменный век – Бронзовый век –Железный век – Век наноматерилов

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 1 хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы контрольной работы № 2:

Раздел 3. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях металлов и сплавов***

Раздел 4. Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях полимерных материалов

1. Семь металлов древности. Металлы и сплавы. Первый искусственный сплав.
2. История получения железа. Кричное железо, сыродутный процесс.
3. История развития доменного производства. Изменения состава шихты и технологии. Влияние состава шихты на футеровку доменной печи.
4. История развития производства стали. Пудлинговый, конверторный, мартеновский процессы. Особенности бессемеровского и томасовского процесса. Получение сталей в электропечах. Вакуумная плавка.
5. Историческая необходимость разработки технологии получения ферросплавов.
6. История получения натурального и синтетического каучуков.
7. История развития технологий переработки каучуков в резинотехнические изделия.
8. История получения эластомеров с особыми свойствами: маслобензостойких, тепло- и морозостойких, стереорегулярных и др.
9. История получения пластмасс. Первые пластмассы. История получения фенолоформальдегидных пластиков.
10. История получения термопластичных полимеров: поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, кевлара.
11. История развития представлений о структуре и свойствах полимеров. Макромолекула и ее свойства. Термомеханические кривые и физические состояния полимеров.

Пример тестового задания контрольной работы № 2

Двухступенчатый способ получения черных металлов в XIV – XVII века включал последовательно протекающие процессы:

Номер	Вариант ответа

вопроса	
1	Кричный передел, доменный процесс
2	Доменный процесс, кричный передел
3	Кричный передел, получение чугуна
4	Кричный передел, получение железа
5	Получение железа, кричный передел

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 2 хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы контрольной работы № 3:

Раздел 6. Историческое развитие представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств

1. Историческая последовательность применения носителей для передачи информации.
2. История получения и применения папируса.
3. История получения и применения пергамента.
4. Историческая последовательность применения материалов в качестве запечатываемого.
5. История получения бумаги, предназначенной для изготовления чертежей.
6. Историческое разнообразие исходных материалов для изготовления бумаги.
7. Современная основа и технологии получения бумаги.
8. История технологий получения и применения пигментов и красителей.

Пример тестового задания контрольной работы № 3

Укажите материалы, из которых изготавливают бумагу:

Номер вопроса	Варианты ответа
1	Природных волокнистых материалов
2	Синтетических волокнистых материалов
3	Отходов перегонки нефти
4	Шлаков металлургических производств
5	Из продуктов переработки древесины

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 3 хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы экзаменационных билетов для оценки качества освоения дисциплины (компетенции УК-1, ОПК-1)

Раздел 1. Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов

Раздел 2. Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами

Раздел 3. ***Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях металлов и сплавов***

Раздел 4. Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях полимерных материалов

Раздел 5. Историческое развитие представлений о составе, структуре, свойствах и технологиях композиционных материалов

Раздел 6. Историческое развитие представлений о составе, структуре и свойствах материалов полиграфических производств

Знать:

1. Развитие цивилизации как отражение исторических этапов освоения материалов: каменный, бронзовый и железный века.
2. Историческая потребность получения и создания материалов с заданными свойствами.
3. Физические, механические, теплофизические, химические и др. свойства материалов.
4. Экстремальные значения показателей свойств современных материалов.
5. Историческое развитие представлений о связи между составом, структурой и свойствами материалов.
6. Историческое развитие представлений о строении материалов. Структурные составляющие материалов: молекулы, атомы, ионы, протоны, электроны, нейтроны, кварки.
7. Историческое развитие представлений о кристаллической и аморфной структуре материалов. Ближний и дальний порядок расположения структурных элементов материала. Монокристаллы и поликристаллические материалы.
8. Историческое развитие представлений о типах кристаллических решеток материалов. История методов изучения структуры кристаллов.
9. История изменения представлений об аллотропии и о полиморфизме. Структурная изомерия и стереоизомерия. Причины самопроизвольных и вынужденных полиморфных превращений.
10. Развитие представлений об анизотропии свойств материалов. Изотропные и анизотропные материалы. Причины анизотропии. Природная и искусственная анизотропия.
11. Семь металлов древности. Металлы и сплавы. Первый искусственный сплав.
12. История получения железа. Кричное железо, сыродутный процесс.
13. История развития доменного производства. Изменения состава шихты и технологии. Влияние состава шихты на футеровку доменной печи.
14. История развития производства стали. Пудлинговый, конверторный, мартеновский процессы. Особенности бессемеровского и томасовского процесса. Получение сталей в электропечах. Вакуумная плавка.
15. Историческая необходимость разработки технологии получения ферросплавов.
16. История получения натурального и синтетического каучуков.
17. История развития технологий переработки каучуков в резинотехнические изделия.
18. История получения эластомеров с особыми свойствами: маслобензостойких, тепло- и морозостойких, стереорегулярных и др.
19. История получения пластмасс. Первые пластмассы. История получения фенолоформальдегидных пластиков.
20. История получения термопластичных полимеров: поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, кевлара.
21. История развития представлений о структуре и свойствах полимеров. Макромолекула и ее свойства. Термомеханические кривые и физические состояния полимеров.
22. Историческая последовательность применения носителей для передачи информации.
23. История получения и применения папируса.
23. История получения и применения пергамента.
24. Историческая последовательность применения материалов в качестве запечатываемого.
25. История получения бумаги, предназначенной для изготовления чертежей.

26. Историческое разнообразие исходных материалов для изготовления бумаги.
27. Современная технологии получения бумаги.
28. История технологий получения и применения пигментов и красителей.

Уметь:

1. Анализ развития цивилизации как отражения исторических этапов освоения материалов: каменный, бронзовый и железный века.
2. Понимание исторической потребности получения и создания материалов с заданными свойствами.
3. Понимание возникновения деления свойств материалов на физические, механические, теплофизические, химические и др. свойства материалов.
4. Пользование источниками информации об экстремальных значениях показателей свойств современных материалов.
5. Понимание исторического развития представлений о связи между составом, структурой и свойствами материалов.
6. Анализ исторического развитие представлений о строении материалов. Структурные составляющие материалов: молекулы, атомы, ионы, протоны, электроны, нейтроны, кварки.
7. Анализ исторического развития представлений о кристаллической и аморфной структуре материалов. Ближний и дальний порядок расположения структурных элементов материала. Монокристаллы и поликристаллические материалы.
8. Анализ исторического развитие представлений о типах кристаллических решеток материалов. История методов изучения структуры кристаллов.
9. Анализ истории изменения представлений об аллотропии и о полиморфизме. Структурная изомерия и стереоизомерия. Причины самопроизвольных и вынужденных полиморфных превращений.
10. Понимание развития представлений об анизотропии свойств материалов. Изотропные и анизотропные материалы. Причины анизотропии. Природная и искусственная анизотропия.
11. Анализ технологий применения семи металлов древности. Металлы и сплавы. Первый искусственный сплав.
12. Понимание исторического совершенствования технологии получения железа. Кричное железо, сыродутный процесс.
13. Понимание исторического развития доменного производства. Изменение состава шихты и технологии. Влияние состава шихты на футеровку доменной печи.
14. Понимание исторического развития производства стали. Пудлинговый, конверторный, мартеновский процессы. Особенности бессемеровского и томасовского процесса. Получение сталей в электропечах. Вакуумная плавка.
15. Понимание исторической необходимости разработки технологии получения ферросплавов.
16. Выделение исторических этапов развития технологий получения натурального и синтетического каучуков.
17. Понимание исторической значимости открытия вулканизации развития технологий переработки каучуков в резинотехнические изделия.
18. Понимание исторической потребности получения эластомеров с особыми свойствами: маслобензостойких, тепло- и морозостойких, стереорегулярных и др.
19. Понимание исторической потребности получения синтетических материалов: история получения пластмасс. Первые пластмассы. История получения фенолоформальдегидных пластиков.
20. Понимание причин технологий получения термопластичных полимеров: поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, кевлара.
21. Историческое предвидение развития представлений о структуре и свойствах полимеров. Макромолекула и ее свойства. Термомеханические кривые и физические состояния полимеров.

22. Понимание исторической последовательности применения носителей для передачи информации: папируса, пергамента, бумаги, полимерных материалов.
23. Понимание исторического развития технологий получения и применения пигментов и красителей.

Владеть:

1. Анализ развития цивилизации как отражения исторических этапов освоения материалов: каменный, бронзовый и железный века.
2. Анализ исторической потребности получения и создания материалов с заданными свойствами.
3. Анализ причин возникновения деления свойств материалов на физические, механические, теплофизические, химические и др. свойства материалов.
4. Источники информации об экстремальных значениях показателей свойств современных материалов.
5. Анализ исторического развития представлений о связи между составом, структурой и свойствами материалов.
6. Анализ исторического развитие представлений о строении материалов. Структурные составляющие материалов: молекулы, атомы, ионы, протоны, электроны, нейтроны, кварки.
7. Анализ исторического развития представлений о кристаллической и аморфной структуре материалов. Ближний и дальний порядок расположения структурных элементов материала. Монокристаллы и поликристаллические материалы.
8. Анализ исторического развитие представлений о типах кристаллических решеток материалов. История методов изучения структуры кристаллов.
9. Анализ истории изменения представлений об аллотропии и о полиморфизме. Структурная изомерия и стереоизомерия. Причины самопроизвольных и вынужденных полиморфных превращений.
10. Анализ развития представлений об анизотропии свойств материалов. Изотропные и анизотропные материалы. Причины анизотропии. Природная и искусственная анизотропия.
11. Анализ технологий применения семи металлов древности. Металлы и сплавы. Первый искусственный сплав.
12. Анализ исторического совершенствования технологии получения железа. Кричное железо, сыродутный процесс.
13. Анализ исторического развития доменного производства. Изменение состава шихты и технологии. Влияние состава шихты на футеровку доменной печи.
14. Анализ исторического развития производства стали. Пудлинговый, конверторный, мартеновский процессы. Особенности бессемеровского и томасовского процесса. Получение сталей в электропечах. Вакуумная плавка.
15. Анализ исторической необходимости разработки технологии получения ферросплавов.
16. Методология выделения исторических этапов развития технологий получения натурального и синтетического каучуков.
17. Анализ исторической значимости открытия вулканизации развития технологий переработки каучуков в резинотехнические изделия.
18. Анализ исторической потребности получения эластомеров с особыми свойствами: маслобензостойких, тепло- и морозостойких, стереорегулярных и др.
19. Анализ исторической потребности получения синтетических материалов: история получения пластмасс. Первые пластмассы. История получения фенолоформальдегидных пластиков.
20. Анализ возникновения причин развития технологий получения термопластичных полимеров: поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, кевлара.

21. Анализ исторического развития представлений о структуре и свойствах полимеров. Макромолекула и ее свойства. Термомеханические кривые и физические состояния полимеров.
22. Анализ исторической последовательности применения носителей для передачи информации: папируса, пергамента, бумаги, полимерных материалов.
23. Анализ исторического развития технологий получения и применения пигментов и красителей.

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор А.П. Кондратов
«___» _____ 202 г.

Методические указания

по проведению экзамена по дисциплине «История науки о материалах»

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и цифровые технологии»
Форма обучения - очная

1. К промежуточной аттестации в виде экзамена допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «История науки о материалах».
2. Экзамен проводится в виде выполнения письменных ответов на вопросы экзаменационного билета, направленных на проверку освоения квалификаций, имеющих направленность: знать, уметь, владеть.
3. Обучающийся прибывает на сдачу экзамена с зачетной книжкой. Приём экзамена у обучающегося, не предоставившего зачётную книжку преподавателю, запрещается.
4. Каждый обучающийся выбирает билет из их общего количества, превышающего численность обучающихся в учебной группе.
5. Количество обучающихся в аудитории, одновременно готовящихся к ответу, не должно превышать количество 4-6 человек. На подготовку письменного ответа на каждый вопрос билета обучающемуся отводится до 15 мин.
6. По истечению времени, отведенного на подготовку письменных ответов на вопросы билета, обучающийся устно обосновывает правильность содержания письменного ответа. Для уточнения полноты знаний обучающегося по вопросам билета и освоения квалификаций, предусмотренных программой обучения по дисциплине, экзаменатор имеет право задать дополнительные вопросы, правильность и полноту ответов на которые учитывает при выставлении окончательной оценки. Время на подготовку к ответу на дополнительные вопросы обучающемуся не предоставляется.
7. Экзаменатор выставляет обучающемуся оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно, руководствуясь шкалой оценивания, приведённой в разделе 6 рабочей программы.
8. Лектору, проводившему занятия с экзаменуемыми обучающимися, предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без ответов на вопросы экзаменационного билета. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».
9. Для больших по численности учебных групп промежуточная аттестация в виде экзамена может производиться по экзаменационным билетам, представляющим собой комплект тестовых заданий, составленный из выборочных тестовых заданий контрольных работ №№ 1-4, вопросы к которым и образцы тестов приведены в рабочей программе. Промежуточная аттестация осуществляется одновременно для всех обучающихся учебной группы. Каждый обучающийся получает свой вариант экзаменационного билета, содержащий 30 тестовых заданий по всем изученным темам дисциплины. В тестовом задании может быть предусмотрено несколько правильных ответов.

В течение одного академического часа обучающиеся выполняют тестовые задания и в каждом тестовом задании из предложенных ответов выбирают, на их взгляд, правильные и отмечают их на листах экзаменационного билета.

В течение 2-х последующих часов преподаватель проверяет правильность данных ответов на вопросы тестовых заданий и выставляет предварительную оценку в соответствии с рекомендациями таблицы перевода количества правильных ответов в пятибалльную шкалу оценок. Преподаватель имеет право попросить обучающегося обосновать выбор ответов на вопросы тестового задания. В случае отказа от обоснования выбора ответа или невозможности его правильного обоснования результат ответа аннулируется с нулевой оценкой.

Таблица

Перевод объема выполненных тестовых заданий в пятибалльную шкалу оценок

Оценка	Интервал линейной шкалы, соответствующий оценке «…»	Объем знаний в %, соответствующий оценке «…»	Количество правильных ответов в 30 заданиях	Количество правильных ответов в интервале оценки «…»
2	«2» ≤ 2,5	«2» ≤ 50	«2» ≤ 15	15
3	2,6 ≤ «3» ≤ 3,5	51 ≤ «3» ≤ 70	16 ≤ «3» ≤ 21	6
4	3,6 ≤ «4» ≤ 4,3	71 ≤ «4» ≤ 85	22 ≤ «4» ≤ 26	5
5	4,4 ≤ «5» ≤ 5,0	86 ≤ «5» ≤ 100	27 ≤ «5» ≤ 30	4

Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных (практических) занятий и контрольных мероприятий.

При выставлении предварительной оценки могут учитываться также результаты успеваемости обучающегося в ходе семестра, особенно на границе перехода от одной оценки к другой.

Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его тестирования.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов тестирования обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры « » _____ 202__ года, протокол № __

Пример экзаменационного билета

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

Институт Принтмедиа и информационных технологий
Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина **ИСТОРИЯ НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ**
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и цифровые технологии»
Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Историческое развитие представлений о строении вещества и структуре материалов
(ЗНАТЬ)

2. Оценка влияния представлений о составе и структуре материалов на технический прогресс.
(УМЕТЬ)

3. Анализ исторической необходимости разработки новых технологий получения материалов с заданными свойствами
(ВЛАДЕТЬ)

Утверждено на заседании кафедры «_ _» _____ 202__ г., протокол № ___ .

Зав. кафедрой _____ / А.П. Кондратов /

Полный комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.