

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Александр Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 18:18:21
Уникальный идентификатор документа:
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 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология выбора материалов и технологий»

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Многофункциональные материалы

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва – 2022

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, изучающих дисциплину «Методология выбора материалов и технологий».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов;
- учебным планом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль Многофункциональные материалы для 2022 года начала подготовки.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» следует отнести:

- овладение методологией выбора материалов и соответствующих технологий;
- инициирование творческого подхода к решению оптимизационных задач;
- приобщение обучающихся к решению практических задач в области профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» следует отнести:

- усвоение основных положений методологии выбора материалов и технологии;
- формирование представления о качестве продукции как совокупности свойств, обуславливающих ее способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением;
- формирование практических навыков рационального выбора материалов для выпуска продукции, с учетом особенностей технологического процесса переработки и требований, предъявляемых к конечному продукту.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Настоящая дисциплина «Методология выбора материалов и технологий» относится к **элективным дисциплинам**, формируемым участниками

образовательных отношений (Б1.2.ЭД.1.1), основной образовательной программы магистратуры.

«Методология выбора материалов и технологий» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Научно-техническая экспертиза и патентование (Б1.1.06);
- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов (Б1.2.03);
- Инновационные технологии обработки функциональных материалов (Б1.2.05);
- Электронно-микроскопические и дифракционные методы анализа материалов (Б1.2.06);
- Материаловедение и технологии многофункциональных полимерных материалов (Б1.2.07);
- Средства и методы исследования, контроля и испытания материалов (Б1.2.9);
- Управление свойствами материалов (Б1.2.10);
- Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов (Б1.2.11);
- Фотохимические технологии (Б1.2.ДЭ.2.1);
- Нанотехнологии (Б1.2.ДЭ.2.2);
- Аддитивные технологии (Б1.2.ДЭ.3.2);
- Производственная практика (технологическая).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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:

<i>Код компетенции</i>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	<u>Индикаторы достижения компетенции</u> ИПК-2.1. Знает требования к материалам для рационального выбора материалов; ИПК-2.2. Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения. ИПК-2.3. Владеет разработками инновационных технологических процессов

ПК-3	Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов	<p><u>Индикаторы достижения компетенции</u></p> <p>ИПК-3.1. Знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов;</p> <p>ИПК-3.2 Умеет адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов;</p> <p>ИПК-3.3. Владеет программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов</p>
------	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 90 часов - самостоятельная работа).

На первом курсе в первом семестре: лекции – 18 часов, практические занятия – 36 часов, форма контроля – **экзамен**.

Структура и содержание дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Предмет, цель, задачи дисциплины

Предмет и содержание дисциплины. Науковедческие основания методологии. Классический и системный подход познанию. Определение элементов классического и системного анализа. Принципы системного и причинно-следственного выбора материалов и технологий. Канонический алгоритм выбора материалов и технологий. Иерархия системных исследований. Научное исследование, поиск научно-технической информации по направлению, в котором предполагается проводить исследование. Рациональное и иррациональное в научном творчестве. Знание ассоциаций и аналогий в творческом поиске. Проблемы создания научных основ управления структурой и свойствами материалов, разработки высокоэффективных и экологически чистых технологий получения и обработки материалов с заданными свойствами.

Тема 2. Научные основы управления технологическим процессом

Проблемы совместимости материалов в технологическом процессе. Научные основы получения материалов с заданными свойствами, в том числе многофункциональных материалов.

Освоение технологии производства как системы действий (операций и процедур) по достижению искомого результата, получаемого в определенном порядке с использованием специальных методов, правил и приемов. Основные этапы управления технологией.

Критерии оптимальности технологических режимов по технико-экономическим показателям.

Способы увеличения скорости технологического процесса. Закономерности развития техники. Прогнозирование развития технических систем. Требования к технологическим процессам, материалам и оборудованию.

Зависимость свойств материала от его состава и структуры. Химические и физические структуры материалов. Точные определения и описания конкретных современных материалов, а также перспективы создания новых материалов. Понятия о качестве материалов и качестве готовой продукции. На простых примерах рассматривается методология, как выбрать материал, основываясь на свойствах материала, с учетом предъявляемых требований к изделию. Нормативная документация, необходимая для выбора материалов при изготовлении продукции. Основные принципы, позволяющие осуществлять выбора материалов и технологий.

Тема 3. Выбор материалов и технологий в материаловедении

Возможности применения высоких технологий для изготовления новых материалов в производстве. Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов. Основные факторы, влияющие на выбор технологий. Сравнительный анализ технологических схем производства продукции.

Требования, предъявляемые к материалам в соответствии с процессами производства продукции, эксплуатационными, экономическими и экологическими факторами.

Тема 4. Выбор материалов и технологий при выпуске упаковочной продукции

Обзор современного рынка многофункциональных материалов, применяемых для выпуска упаковки. Требования, предъявляемые к материалам в соответствии с процессами производства продукции, экономическими, санитарными, эксплуатационными факторами. Законодательные основы выбора расходных материалов для упаковки продуктов питания.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Тема 1.	Изучение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
2.	Тема 2	Изучение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Освоение технологии производства как системы действий (операций и процедур) по достижению искомого результата, получаемого в определенном порядке с использованием специальных методов, правил и при-

		емов.
3.	Тема 3	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы Возможности применения высоких технологий для изготовления новых материалов в производстве.
4.	Тема 4	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы Законодательные основы выбора расходных материалов для упаковки продуктов питания.

5. Образовательные технологии

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

- подготовка к выполнению практических работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования;
- проведение интерактивных практических занятий;
- обсуждение и защита реферата.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» и в целом по дисциплине составляет 30 % аудиторных занятий. 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 практических занятий и их защита;
- подготовка и защита реферата;
- контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Вопросы заданий для проведения текущего контроля и примерные темы реферата приведены в приложении 3.

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	способностью осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности
ПК-3	способностью к разработке методики испытаний и исследований материалов

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).

<p>ПК-2 – способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности</p> <p>ИПК-2.1. Знает требования к материалам для рационального выбора материалов;</p> <p>ИПК-2.2. Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>ИПК-2.3. Владеет разработками инновационных технологических процессов</p>				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знает: требования к материалам для рационального выбора	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по требованиям	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний по требованиям	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний по требованиям

<p>нального выбора материалов</p>	<p>ответствие знаний по требованиям к материалам для рационального выбора материалов</p>	<p>ниям к материалам для рационального выбора материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>бованиям к материалам для рационального выбора материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>требованиям к материалам для рационального выбора материалов, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>умеет: выполнять расчеты оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчеты оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений выполнять расчеты оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений выполнять расчеты оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеет: разработками инновационных технологических процессов</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет разработками инновационных технологиче-</p>	<p>Обучающийся владеет разработками инновационных технологических процессов, но допускаются значительные ошибки, проявляется недо-</p>	<p>Обучающийся частично владеет разработками инновационных технологических процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет разработками инновационных технологических процессов. Свободно оперирует приобретенными умениями,</p>

	ских процессов	статочность владения навыками по технологическим этапам. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет их в ситуациях повышенной сложности. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	----------------	--	--	---

ПК-3 - Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов

ИПК-3.1. Знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов;

ИПК-3.2 Умеет адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов;

ИПК-3.3. Владеет программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов

знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов	Обучающийся не знает не анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов	Обучающийся знает ограниченное количество методов и средств испытаний и исследований материалов Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих знаний методов и средств испытаний и исследований материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует в полном объеме знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов и; свободно оперирует приобретенными знаниями.
умеет: критически адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений критически адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет критически адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся умеет критически адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

<i>владеет</i> программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками программного обеспечения для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов	Обучающийся владеет навыками программного обеспечения для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду параметров.	Обучающийся владеет программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов. Навыки освоены, но допускаются неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	--	---	---	--

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренной учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки (возможно использование информационной балльно-рейтинговой системы «Матрица»). 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 «Методология выбора материалов и технологий» (прошли текущий контроль, выполнили и защитили реферат и практические занятия).

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, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

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.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Материаловедение: технология конструкционных материалов : учебное пособие / под ред. В.С. Чередниченко. – 5-е изд., стереотип. – М.: Омега-Л, 2009. – 751 с.
2. Сапунов, С.В. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 208 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/56171>
3. Фляте, Д.М. Свойства бумаги: учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.М. Фляте. – 5-е изд., стер. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 384 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/3199>

7.2. Дополнительная литература

1. Нормы расходования основных полиграфических материалов / Министерство Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств коммуникаций; Управление полиграфической промышленности. – М.: 2003. – 32 с.
2. Марогулова, Н.Н. Расходные материалы для офсетной печати. Краски. Лаки. Увлажняющие растворы. Формные пластины. Смывочные средства. Методы и средства контроля / Н.Н. Марогулова, С.И. Стефанов. – М.: Русский университет, 2002. – 239 с.
3. Богодухов, С.И. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении : учебник [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. – Электрон. дан. – М. : Машиностроение, 2009. – 432 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/749>

7.3. Программное обеспечение не предусмотрено

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

1. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy_.pdf, свободный.
2. Расходные материалы для полиграфии: Электронный ресурс. Сайт «Профиль». Режим доступа: <http://www.profil.ru/info/article.php?arhive=554>, свободный.
3. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: <http://www.as-media.ru/dict/01.html>, свободный

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Видео фильмы, презентации.

Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором. На лекциях используются плакаты натуральные образцы полимеров, наполнителей, связующих, готовых изделий. Лекционные аудитории расположены в учебном корпусе № 1 по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1011, 1012, 1013, 1014.

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии», оснащенные приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины (учебный корпус, расположенный по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1209, 1208, 1207).

Комплект раздаточного материала с практическими заданиями.

Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

Методика преподавания дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» и реализация компетентностного 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:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению практических работ;
- дискуссии, обсуждение методологических вопросов;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях вуза, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по методологии выбора материалов;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий» допускается проводить в форме бланчного или компьютерного тестирования.

2. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение контрольной работы.

3. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать отраслевые нормативные документы, что позволяет формировать навыки практической работы на производстве в реальных условиях.

4. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих контрольные задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На практических занятиях рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» рассматривается в п.5 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Методология выбора материалов и технологий». Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306.

Программу составил:

к.т.н., доцент



/Л.Ю. Комарова /

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

Заведующий кафедрой ИМП
(руководитель ООП)
профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

Структура и содержание дисциплины
«Методология выбора материалов и технологий в полиграфии и упаковке»
 по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(магистр)

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.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Введение	4	1	2			1						+		
1.2	<i>Практическое занятие</i> «Применение классического и системного анализа для выбора материалов и технологий»	4	1		4										
1.3	Научные основы управления технологическим процессом	4	2	6			15						+		
1.4	<i>Практическое занятие</i> «Общая схема научного выбора материалов. Принципы научного выбора материалов Составление списка характерных параметров и критических свойств. Критерии и уровни ранжирования. Принципы технико-экономического обоснования»	4	2		8		15								
1.5	Выбор материалов и технологий в полиграфической индустрии	4	3	6			10					+	+		

1.6	<i>Практическое игровое занятие «Выбор технологии, машин и материалов». Взаимосвязь структура – свойства материалов. Причины дефектов полиграфической продукции. Оптимизация технологического процесса</i>	4	3		8		20								
1.7	<i>Практическое игровое занятие Принцип совмещения необходимого с достаточным. Технология причинно-следственного анализа. Морфологический ящик.</i>		4		8										
1.8	Выбор материалов и технологий при выпуске упаковочной продукции	4		4			10					+	+		
1.9	<i>Практическое игровое занятие «Выбор упаковочной технологии, машин и материалов. Причины дефектов продукции. Оптимизация технологического процесса»</i>	4			8		20								
	<i>Форма аттестации в четвертом семестре</i>														Э
	Всего часов по дисциплине			18	36		90								

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

Направление подготовки: 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Многофункциональные материалы»

Форма обучения: очная

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательский и технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методология выбора материалов и технологий

Составитель:

к.т.н., доцент Комарова Л.Ю.

Москва, 2022 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методология выбора материалов и технологий					
ФГОС ВО 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	<p>ИПК-2.1. Знает требования к материалам для рационального выбора материалов;</p> <p>ИПК-2.2. Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>ИПК-2.3. Владеет разработками инновационных технологических процессов</p> <p>Знает требования к материалам для рационального выбора материалов</p> <p>Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Владеет разработками инновационных технологических процессов</p>	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, Т, Р, Э	<p>Базовый уровень осуществлять критический анализ рационального выбора материалов, разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности.</p> <p>Повышенный уровень осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности</p>

<p>ПК-3</p>	<p>Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов</p>	<p>ИПК-3.1. Знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов; ИПК-3.2 Умеет адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов; ИПК-3.3. Владеет программным обеспечением для выполнения расчетов и оформлений документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов Знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов; Умеет адаптировать, разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов; Владеть: программным обеспечением для выполнения расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований композиционных материалов Формами и методами самообучения и самоконтроля</p>	<p>лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>ПЗ, Т, Р, Э</p>	<p>Базовый уровень Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов Повышенный уровень Критически оценивать и прогнозировать последствия разработки методики испытаний и исследований материалов</p>
--------------------	---	--	---	--------------------------------	---

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Методология выбора материалов и технологий»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические занятия (П/Р)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Бланки отчетов с результатами выполнения практических занятий с индивидуальным заданием
2	Тестирование (Т)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты тестовых контрольных заданий
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Методология выбора материалов и технологий»**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение.	ПК-2, ПК-3	П/Р, Т, Р, Э
2	Научные основы управления технологическим процессом	ПК-2, ПК-3	П/Р, Т, Р, Э
3	Выбор материалов и технологий	ПК-2, ПК-3	П/Р, Т, Р, Э
4	Выбор материалов и технологий при выпуске упаковочной продукции	ПК-2, ПК-3	П/Р, Т, Р, Э

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

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (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	«3» (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
Неудовлетворительный	«2» (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

Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

Приложение 3
к рабочей программе

Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Внимательное чтение и осмысливание преподавателем доклада, подготовленного обучающимся в электронной версии и на бумажном носителе по вопросам лабораторно-практического занятия. Оценка преподавателем полноты раскрытия этих вопросов в докладе. Оценка активности обучающегося при обсуждении всем составом учебной группы содержания доклада и его актуальности. Выставление соответствующей оценки в балльно-рейтинговой системе.

Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (ПЗ)

«5» (отлично): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Обучающийся:

– на высоком уровне владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– на высоком уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов (ПК-3);

«4» (хорошо): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы.

Обучающийся:

– хорошо владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– хорошо владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов на хорошем уровне (ПК-3);

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся:

– на удовлетворительном уровне владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов (ПК-3);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические работы, предусмотренные планом; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся:

– не владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– не владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, не способен к разработке материалов (ПК-3).

Критерии оценки обучающегося на тестировании

Коллоквиум проводится в виде ответа на контрольные вопросы по изученным разделам дисциплины.

«отлично»: обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы по изученным разделам дисциплины.

Обучающийся:

– на высоком уровне владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки

конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– на высоком уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов (ПК-3);

«хорошо»: обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы по изученным разделам дисциплины.

Обучающийся:

– хорошо владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– хорошо владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов на хорошем уровне (ПК-3);

«удовлетворительно»: обучающийся ответил с замечаниями на все контрольные вопросы по изученным разделам дисциплины.

Обучающийся:

– на удовлетворительном уровне владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способностью к разработке материалов (ПК-3);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические работы, предусмотренные планом; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся:

– не владеет навыками критического анализа новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности (ПК-2);

– не владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, не способен к разработке материалов (ПК-3).

Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Внимательное чтение и осмысливание преподавателем доклада, подготовленного обучающимся в электронной версии и на бумажном носителе по вопросам лабораторно-практического занятия. Оценка преподавателем полноты раскрытия этих вопросов в докладе. Оценка активности обучающегося при обсуждении всем составом учебной группы содержания доклада и его актуальности.

Тематика заданий текущего контроля

Реферат

В течение семестра студенты готовят рефераты по темам, согласованным с преподавателем. При выборе темы учитывается тема научной работы студента, пожелания студента глубже изучить один из разделов курса. Реферат сдается преподавателю до сдачи экзамена в сроки, названные преподавателем. Качество реферата учитывается преподавателем при проставлении балла за экзамен по курсу.

Тематика рефератов:

1. Особенности предметной области научно-технических исследований.
2. Основы методологии системных исследований.
3. Основные направления развития технологий в материаловедении.
4. Обзор современного рынка материалов для производства продукции.
5. Технологии и многофункциональные материалы, применяемые для производства продукции.

Приведена примерная тематика рефератов.

Примерные вопросы к практическим занятиям:

1. Средства и методы эмпирического познания.
2. Наблюдение и эксперимент.
3. Средства и методы теоретического познания.
4. Роль моделей в познании, их классификация.
5. Многообразие и многосторонность научных революций.
6. Преемственность в развитии знания и проблема соотношений научных теорий друг с другом.
7. Взаимосвязь научных и технических революций.
8. Неравномерность развития различных научных областей и дисциплин.
9. Методология научного поиска и обоснования его результатов.
10. Технологический подход к знанию.
11. Зависимость свойств материала от его состава и структуры.
12. Химические и физические структуры материалов.
13. Влияние структуры на механические свойства полимерных материалов.

Задания

1. Используя литературные источники изучить методику выбора материала с особыми физическими свойствами
2. Установить определяющие свойства, предъявляемые к заданным полимерным деталям.

3. Выбрать основу и группу многофункционального материала. Выбрать конкретный материал, охарактеризовать его.
4. Охарактеризовать влияние матрицы и наполнителя на свойства материала.
5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Составить отчет.

Тесты.

1. Методология исследования включает в себя:
 - а) методы и модели исследования;*
 - б) подходы исследования;*
 - в) труд исследователей;*
 - г) анализ конкурентной среды;*
 - д) цели и задачи исследования.*
2. Подходы, используемые в системном подходе:
 - а) традиционный;*
 - б) ситуационный;*
 - в) системный;*
 - г) конкурентный;*
 - д) либеральный;*
 - е) инновационный.*
3. Под проблемой понимается:
 - а) ситуация, требующая своего разрешения;*
 - б) несоответствие фактического состояния объекта желаемому;*
 - в) несостоятельность организации;*
 - г) невыполнение намеченных целей.*
4. Интеграционный подход в исследовании – это:
 - а) процесс анализа всех стадий жизненного цикла продукции;*
 - б) исследования по горизонтали и вертикали;*
 - в) изучение конкурентов;*
 - г) рассмотрение сложившейся ситуации.*
5. Методология любого исследования начинается с:
 - а) выбора цели;*
 - б) определение подхода;*
 - в) оценки средств;*
 - г) выбора метода.*
6. Листовой материал, изготовленный из растительных волокон и целлюлозы. Применяют как электроизоляционный, прокладочный и уплотнительный материал.
 - а) фибра;*
 - б) бумага;*
 - в) картон;*
 - г) слюда.*
7. Материал, применяемый для изготовления шайб, прокладок и втулок. Разновидность бумажного материала, пропитанного раствором хлористого цинка. Отличается высокой прочностью, масло- и бензостойкий.
 - а) фибра;*
 - б) бумага;*
 - в) картон;*
 - г) слюда.*
8. Пленочный пластик, покрытый слоем перхлорвинилового клея. Его выпускают различных размеров и цветов.
 - а) слюда;*

- б) изоляционная прорезиненная лента;
- в) липкая изоляционная лента.

9. Листовой пористый материал, изготовленный из волокон шерсти. Воздушные поры в нем составляют не менее 75 % объема. Он обладает высокими теплоизоляционными, звукоизолирующими, а также амортизирующими свойствами. Используют для набивки сальниковых уплотнений и изготовления прокладок.

- а) минеральная вата;
- б) паронит;
- в) войлок.

10. Материал, предназначенный для создания различных неразъемных соединений требуемой прочности.

- а) клеи;
- б) автобим;
- в) герметик.

11. Название клея, представляющего собой продукт полимеризации винилацетата. Обладает хорошими пленкообразующими свойствами. Растворим во многих растворителях. Основное применение - склеивание бумаги, ткани, кожи, керамики, дерева.

- а) казеиновый;
- б) ПВА;
- в) синтетический.

12. Листовой материал из асбеста, каучука и наполнителей. Применяют для уплотнения водяных и паровых магистралей, а также для уплотнения трубопроводов и арматуры для нефтепродуктов: бензина, керосина, масла.

- а) войлок;
- б) дермантин;
- в) паронит.

13. Материал, представляющий собой тугоплавкий слоистый минерал. Обладает высокими электроизоляционными свойствами и применяется как диэлектрик в конденсаторах, электрогенераторах, стартерах.

- а) прессшпан;
- б) фибра;
- в) слюда;
- г) бумага.

Примеры заданий итогового контроля

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий»

1. Принципы научного исследования.
2. Основы методологии системных исследований.
3. Какие основные свойства нужно учитывать при выборе материала?
4. Какой способ печати можно рекомендовать при качественной печати большого тиража (свыше 10 тыс. экз.) книжно-журнальной продукции, содержащей большое количество иллюстраций?
5. Какие параметры основных (бумага, краска) и вспомогательных материалов необходимо контролировать при печати книжно-журнальной продукции способом плоской офсетной печати.
6. Какой способ печати можно рекомендовать при изготовлении небольших тиражей (менее 5 тыс. экз.) высококачественной полиграфической продукции, требующей персонализации?

7. Лаки для отделки печатной продукции. Какой вид лака целесообразно использовать для выборочного лакирования оттисков с целью получения высокого глянца?
8. Принципы классификации материалов. Основные критерии выбора материалов в соответствии с применяемой технологией, эксплуатационными и потребительскими требованиями.
9. Факторы, определяющие качество продукции.
10. С чего начать при выборе способа и технологии конкретного издания?
11. В чем заключается сущность обработки коронным разрядом материалов.
12. Особенности производства металлизированных материалов и фольги.
13. Рекомендации по выбору материалов с выпуклой поверхностью.
14. Методы оценки эксплуатационных свойств материалов.
15. Противоотмарывающий порошок.
16. Способы борьбы с отмарыванием и перетискиванием.
17. Климатические условия хранения материалов.
18. Рекомендации по выбору способа печати сверхмалых и единичных тиражей малого формата.
19. Основные критерии выбора заказчиком типографии.
20. Достоинства и область применения цифровой печати.

Экзаменационные билеты

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

Институт Полиграфический

Кафедра ИМП

Дисциплина Методология выбора технологии и материалов

Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)

Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Методология. Основные понятия, междисциплинарные связи и мировоззренческие аспекты.
2. Показатели качества материалов.
3. Механические свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП
« » _____ 202 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина Методология выбора технологии и материалов
Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Принципы научного выбора материалов.
2. Управление элементами системы.
3. Физические свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП
« » _____ 202 г., протокол № _____
Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина Методология выбора технологии и материалов
Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Техничко-экономическое обоснование выбора материала.
2. Отработка требований к материалу.
3. Электрические свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП
« » _____ 202 г., протокол № _____
Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра __ИМП__
Дисциплина _Методология выбора технологии и материалов____
Направление подготовки _22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс __1__, группа __1__, форма обучения __очная__

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Канонический алгоритм выбора материалов.
2. Морфологический ящик. Критерии выбора.
3. Термодинамические свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП

«__» _____ 202 г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра __ИМП__
Дисциплина _Методология выбора технологии и материалов____
Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс __1__, группа __1__, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Общая схема выбора материалов.
2. Принцип совмещения необходимого с достаточным.
3. Магнитные свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП

«__» _____ 202 г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина Методология выбора технологии и материалов
Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Система. Основные понятия. Виды связей между элементами системы.
2. Морфологический ящик. Критерии выбора.
3. Экологическая безопасность материалов для здоровья человека и окружающей среды. Методы диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП

« » _____ 202 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /
(ФИО)

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

Институт Полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина Методология выбора технологии и материалов
Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Принципы научного выбора материалов.
2. Принцип совмещения необходимого с достаточным.
3. Долговечность материалов. Методы диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП

« » _____ 202 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П. /

(ФИО)

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

Институт Полиграфический

Кафедра ИМП

Дисциплина Методология выбора технологии и материалов

Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)

Курс 1, группа 1, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Методология. Основные понятия, междисциплинарные связи и мировоззренческие аспекты.
2. Отработка требований к материалу.
3. Физические свойства материалов. Методы их диагностики.

Утверждено на заседании кафедры ИМП
« » 202 г., протокол №

Зав. кафедрой