Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.09.2026 17:22:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Полиграфического факультета
_____ /Нагорнова И.В./
«_26_» _____февраля_____ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология выбора материалов и технологий производства композитов

Направление подготовки/специальность
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль/специализация
Инженерия композитных решений

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  /Л.Ю. Комарова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы
принтмедиаиндустрии»
к.ф.-м.н., доцент  /Г.О. Рытиков/

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость…… .....……5
3.2. Тематический план изучения дисциплины…… .....……5
3.3. Содержание дисциплины…… .....…..6
3.4.Тематика лабораторных занятий…… .....…8
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)…… .....….9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение…… .....……...9
4.1.Основная литература…… .....…10
4.2.Дополнительная литература…… .....……10
4.3. Электронные образовательные ресурсы…… ....……11
4.4.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение… 11
4.5.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы…… ....……...11
5. Материально-техническое обеспечение…… .....…..…11
6. Методические рекомендации…… ....…12
6.1.Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения.....12
6.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…… 12
7. Фонд оценочных средств 13

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

- усвоение основных положений методологии выбора материалов и технологии;
- формирование представления о качестве продукции как совокупности свойств, обусловливающих 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.

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ***В том числе:*** **знает:** • системный подход решения проблемных ситуаций; **умеет:** • вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов; **владеет:** • навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода владеет навыками экономического управления проектами.
ПК-1 Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.1. Применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. В том числе: **знает** • методики разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **умеет** • выявлять влияние инноваций, связанных с соз-

	данием новых материалов и обосновывать рациональный выбор. **владеет** • навыками разработки моделей (карт) технологических процессов в области технологии материалов.
ПК-3 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.3. Осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции. ***В том числе:*** **знает:** • методики определения эксплуатационных характеристик; **умеет:** • определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах; **владеет:** • методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс.

2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина Б1.2.1.4 «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений, основной образовательной программы магистратуры.

Изучение данной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных обучающимися в области полимерного материаловедения в рамках освоения программ бакалавриата.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при освоении изучаемых дисциплин «Материаловедение и технологии композитов», «Моделирование свойств композитов», «Фотохимические технологии в производстве композитов», «Материаловедческая экспертиза», «Инструментальные методы исследования, контроля и испытания материалов», «Экономика и организация производства».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**126**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	84	84
2.2	Подготовка к контрольным заданиям	42	42
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен		экзамен
	Итого, час	**180**	180

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Предмет, цель, задачи дисциплины	20	2	4		-	14
2	Тема 2. Научные основы управления технологическим процессом	60	6	10		-	44
3	Тема 3. Выбор материалов и технологий в материаловедении	56	6	10			40
4	Тема 4. Выбор материалов и технологий при выпуске продукции	44	4	12		-	28
	Экзамен						
	Итого, час	**180**	**18**	**36**			**126**

3.3. Содержание 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 многофункционных 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

Номенклатуры материалов и подборки имеющих наилучшее сочетание эксплуатационных характеристик. Варианты технологии изготовления изделия с учетом его массы, размеров, конструктивных и эксплуатационных особенностей. Проектирование изделий. Технологическая подготовка производства. Технологические свойствами материалов. Возможности применения высоких технологий для изготовления новых материалов в производстве. Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов. Основные факторы, влияющие на выбор технологий. Эксплуатационные характеристики. 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 продукции

Обзор современного рынка композиционных материалов, применяемых для выпуска продукции. Разработка технического задания. Требования, предъявляемые к материалам в соответствии с процессами производства изделий, экономическими, санитарными, эксплуатационными факторами. Экономическая эффективность и технологичность

изготовления. Предварительный выбор материала. Уточнение выбора материалов. Разработка технологических карт. Разработка производственных нормативов и показателей экономии материалов. Разработка технологии изготовления изделий. Подготовка производства. Лабораторные испытания. Уточнение сырьевой базы материалов. Установление кооперационных связей по поставке материалов. Стендовые испытания. Законодательные основы выбора расходных материалов для упаковки продуктов питания.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий
Методология выбора материалов и технологий производства композитов
по направлению подготовки
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (магистр)

n/n	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**	**3**	1	**2**			**2**						+		
1.2	*Практическое занятие* «Применение классического и системного анализа для выбора материалов и технологий»	3	1		4										
1.3	**Научные основы управления технологическим процессом**	**3**	2	**6**			**20**						+		
1.4	*Практическое занятие* «Общая схема научного выбора материалов. Принципы научного выбора материалов Составление списка характерных параметров и критических свойств. Критерии и уровни ранжирования. Принципы технико-экономического обоснования»	3	3		8		20								
1.5	**Выбор материалов и технологий в полиграфической индустрии**	**3**	**4**	**6**			**10**					+	+		

1.6	*Практическое игровое занятие* «Выбор технологии, машин и материалов». Взаимосвязь структура – свойства материалов. Причины дефектов полиграфической продукции. Оптимизация технологического процесса	3	5		8		28								
1.7	*Практическое игровое занятие* Принцип совмещения необходимого с достаточным. Технология причинно-следственного анализа. Морфологический ящик.		6		8										
1.8	**Выбор материалов и технологий при выпуске упаковочной продукции**	**3**	**7**	**4**			16					+	**+**		
1.9	*Практическое игровое занятие* «Выбор упаковочной технологии, машин и материалов. Причины дефектов продукции. Оптимизация технологического процесса»	3	8		8		30								
	Форма аттестации в третьем семестре													**Э**	
	Всего часов по дисциплине	**180**		**18**	**36**		**126**								

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
2. Академический учебный план по направлению подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. Профиль: Технология композитов. Форма обучения – очная, 2024.
3. ГОСТ 34347-2017 Требования к материалам.
4. ГОСТ Р 15.101-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. по рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов при создании и эксплуатации создаваемой продукции.
5. ГОСТ Р ИСО 12491-2011 Материалы и изделия строительные. Статистические методы контроля качества.
6. ГОСТ 9980.2—2014 Материалы лакокрасочные и сырье для них.
7. ГОСТ Р 58975-2020. Оценка соответствия. Рекомендации по выбору методик исследований (испытаний) и измерений при проведении оценки соответствия.
8. ГОСТ 28246-2017 Материалы лакокрасочные.
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

4.2. Основная литература

ЭОР: https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=6861

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. Котенко Н.П., Шерстюкова Н.Д. Полимеры со специальными свойствами. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / Н.П Котенко, Н.Д. Шерстюкова; ЮРГПУ (НПИ), – Новочеркасск: ИД «Политехник» 2016, С.36.
4. 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

4.3. 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. Иванов, Д.А., Ситников, А.И., Шляпин С.Д. и др. Композиционные материалы : учебное пособие / под общ. ред А.А. Ильина., М. : Изд-во Юрайт, 2019. – 253 с. – URL.
4. Andrady, A. (2011). “Microplastics in the marine environment.” Marine Pollution Bulletin 62(8): 1596-1605.

5. Pham, C. K., E. Ramirez-Llodra, C. H. S. Alt, T. Amaro, M. Bergmann, M. Canals, J. B. Company, J. Davies, G. Duineveld, F. Galgani, K. L. Howell, V. A. I. Huvenne, E. Isidro, D. O. B. Jones, G. Lastras, T. Morato, J. N. GomesPereira, A. Purser, H. Stewart, I. Tojeira, X. Tubau, D. Van Rooij and P. A. Tyler (2014). “Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins.” PLoS ONE 9(4): e95839.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная справочная правовая система. КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
2. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com
3. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru
4. ЭБС «IPR SMART» http://www.iprbookshop.ru
5. Информационный портал ФИПС https://www1.fips.ru
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru
7. База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программное обеспечение «CorelDRAW»;
2. Программное обеспечение «Adobe Photoshop»;
3. Программное обеспечение «Adobe Illustrator»;
4. Программное обеспечение «Microsoft Office».

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
4. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie , свободный.
5. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki / Полимеры, свободный.
6. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: http://www.as-media.ru/dict/01.html , свободный.
7. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
8. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Специализированные учебные лаборатории кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии», оснащенные приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины (учебный корпус расположен по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1209, 1208, 1207). В лабораториях по изучению свойств бумаги и красок используются следующие приборы и оборудование.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методика преподавания дисциплины «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» 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 занятий;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение экономических ситуаций;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме контрольных работ.

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

1. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение контрольной работы.
2. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать отраслевые нормативные документы, что позволяет формировать навыки практической работы по профильности.
3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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

Дисциплина «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» является дисциплиной, частично формирующей у обучающихся профессиональные компетенции УК-1, ПК-1, ПК-3. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий производства композитов».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» рассматривается в п.3 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Методология выбора материалов и технологий производства композитов», приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемным направлениям дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, письменные контрольные работы. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

6.3. Методические указания по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам контроля по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Подготовка к промежуточной аттестации – экзамену осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к экзамену; повторение лекционного материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

6.4. Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий производства композитов». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Решение задач в разрезе разделов дисциплины «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на лабораторных занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине.

Семинарские занятие подразумевает решение типовых задач, разбор определенных ситуаций. В занятии участвует вся группа, поэтому задание распределяется на весь коллектив. При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и профессиональной литературой) и научной литературой, периодическими изданиями.

Доклады – презентации (ДП)

При подготовке доклада – презентации обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях.

Цель подготовки доклада – презентации – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, а также создание наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint.

Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде, то есть создание докладов - презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации и формирует у обучающихся навыки работы на компьютере.

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи, создание презентационного материала;
- выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание, логичность структуры доклада, оформлены ссылки на все использованные источники, презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы), содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада.

Текст на слайдах представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти балльной шкале 2, 3, 4, 5.

При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться научной литературой, периодическими профессиональными изданиями.

6.5. Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий производства композитов» проходит в форме зачета и экзамена. Примерный перечень вопросов к ним по дисциплине «Методология выбора материалов и технологий

производства композитов» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете и экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.
Обучающийся допускается к промежуточной

6.6. 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 приемов.
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.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена).

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-1	способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства
ПК-3	способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные индикаторы, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

7.1.1. 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 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знает системный подход решения проблемных ситуаций	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по системному подходу решений проблемных ситуаций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по системному подходу решений проблемных ситуаций обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по системному подходу решений проблемных ситуаций , но допускаются незначительные неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по системному подходу решений проблемных ситуаций, свободно оперирует приобретенными знаниями.
умеет вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значи-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений вырабатывать стратегию действий в проблемных ситуациях и сводить к минимуму последствия и риски, связанных с созданием композиционных материалов Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		тельные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ситуации.	
владеет навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода владеет навыками экономического управления проектами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода владеет навыками экономического управления проектами.	Обучающийся владеет навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода владеет навыками экономического управления проектами, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по технологии этапов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного под-хода владеет навыками экономического управления проектами, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного под-хода владеет навыками экономического управления проектами. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-1 – способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства
ИПК-1.1. применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знает требования к разработке моделей (карт) технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по требованиям к разработке моделей (карт) технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по требованиям к разработке моделей (карт) технологических процессов. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний по требованиям к разработке моделей (карт) технологических процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по требованиям к разработке моделей (карт) технологических процессов, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
умеет осуществлять прогноз свойств композиционных и иных материалов с целью достижения заданного уровня их свойств и проводить их испытания	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять прогноз свойств композиционных и иных материалов с целью достижения заданного уровня их свойств и проводить их испытания	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: осуществлять прогноз свойств композиционных и иных материалов с целью достижения заданного уровня их свойств и проводить их испытания Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих умений осуществлять прогноз свойств композиционных и иных материалов с целью достижения заданного уровня их свойств и проводить их испытания. Умения освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений осуществлять прогноз свойств композиционных и иных материалов с целью достижения заданного уровня их свойств и проводить их испытания. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов	Обучающийся удовлетворительно владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов, допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по технологическим этапам. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ПК-3 - Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах ИПК-3.3 Осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.				
знает методики определения эксплуатационных характеристик	Обучающийся не знает методики определения эксплуатационных характеристик	Обучающийся знает ограниченное количество методики определения эксплуатационных характеристик Допускает значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих знаний методик определения эксплуатационных характеристик, но допускает 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 определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять эксплуатационные характеристики, прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах .	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений определять эксплуатационные характеристики, прогнозировать и описывать процесс достижения за-данного уровня свойств в материалах Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет определять эксплуатационные характеристики, прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах Умения освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся умеет определять эксплуатационные характеристики, прогнозировать и описывать процесс достижения за-данного уровня свойств в материалах Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеет методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс	Обучающийся владеет методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс, допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду параметров.	Обучающийся владеет методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс Навыки освоены, но допускаются неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

7.1.2. Перечень оценочных средств по дисциплине

Методология выбора материалов и технологий производства композитов

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические (семинарские) занятия (ОПР)	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

7.1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Методология выбора материалов и технологий производства композитов

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

7.1.4. 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

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций **УК-1** ИУК-1.1; **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.3)

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

Обучающийся на высоком уровне:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части

осуществлять рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.

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

Обучающийся хорошо:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части осуществлять рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части осуществлять рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.

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

Обучающийся не

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-

1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;

– способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части осуществлять рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.

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.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (ОПЗ)

(формирование компетенций **УК-1** ИУК-1.1; **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.3)

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

Обучающийся:

- на высоком уровне способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализировать проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- на высоком уровне способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части применения знаний при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- на высоком уровне способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3), в части осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции;

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

Обучающийся:

- способен хорошо осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен хорошо осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части применения знаний при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способен хорошо определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3), в части осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции;

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

Обучающийся:

- на удовлетворительном уровне способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализировать проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;
- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части применения знаний при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- на удовлетворительном уровне способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3), в части осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции;

«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 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1), в части анализировать

проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими;

– не способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части применения знаний при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
– не способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3), в части осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции.

7.2.3. Критерии оценки обучающегося на тестировании

(формирование компетенций **УК-1** ИУК-1.1; **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.3)

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 (УК-1, ПК-1);
– на высоком уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов (УК-1, ПК-1, 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 (УК-1, ПК-1);
– хорошо владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способен к разработке материалов на хорошем уровне (УК-1, ПК-1, 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 (УК-1, ПК-1);
– на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, способностью к разработке материалов (УК-1, ПК-1, 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 (УК-1, ПК-1);
- не владеет навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов и средств испытаний и исследований, не способен к разработке материалов (УК-1, ПК-1, ПК-3).

7.2.4. Критерии оценки реферата

(формирование компетенций **УК-1** ИУК-1.1; **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.3)

Реферат оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методология выбора материалов и технологий производства композитов					
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**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. **знает:** • требования к разработке методик испытаний **умеет:** • осуществлять прогноз свойств материалов при помощи цифровых баз данных и проводить их испытания; **владеет:** • навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации методик испытания материалов	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ОПЗ, Т, Р, Э	**Базовый уровень** Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов **Повышенный уровень** Критически оценивать и прогнозировать последствия разработки методики испытаний и исследований материалов

ПК-1	Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.1. Применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; **знает:** • требования к разработке моделей (карт) технологических процессов **умеет:** • осуществлять прогноз свойств материалов при помощи цифровых баз данных и проводить разработку моделей (карт) технологических процессов; **владеет:** • навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации моделей (карт) технологических процессов	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ОПЗ, Т, Р, Э	**Базовый уровень** осуществлять критический анализ при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; **Повышенный уровень** осуществлять критический анализ новых технологий производства моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности
ПК-3	Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.3 Осуществляет рациональный выбор функциональных материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции. **знает:** методики определения эксплуатационных характеристик; **умеет:** • определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах; **владеет:** • методиками исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования композиционных материалов в технологический процесс.	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ОПЗ, Т, Р, Э	**Базовый уровень** Способен к разработке методики испытаний и исследований материалов **Повышенный уровень** Критически оценивать и прогнозировать последствия разработки методики испытаний и исследований материалов

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.

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. Рациональный выбор материалов для упаковки продукции.
6. Рациональный выбор материалов и технологии для выпуска пищевой молочной упаковки.
7. Рациональный выбор материалов и технологии для выпуска упаковки кондитерской продукции.
8. Рациональный выбор материалов и технологии для выпуска упаковки бакалейной продукции.
9. Рациональный выбор материалов и технологии для выпуска упаковки овощей и фруктов.
10. Технологии и композиционных материалы, применяемые для производства продукции.

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 им 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 производства композитов

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.

Оценочные вопросы

(сформированность УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)

1. Учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности – это:
   - методология
   - парадигма
   - научная картина мира
   - наука
2. Задача теоретического познания состоит в том, чтобы…
   - осуществить дедуктивное умозаключение
   - обработать источники информации

– осуществить классификацию информации (научной литературы по проблеме)
– дать целостный и объективный образ исследуемого явления

3. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:
– фундаментальная
– прикладная
– в виде разработок
– фундаментальная, прикладная и в виде разработок

4. Способность оказывать влияние на отдельные группы и личности и направлять их способности на достижение цели организации - это:
– лидерство;
– власть;
– убеждение;
– влияние.

Оценочные вопросы

(сформированность **ПК-1** Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства)

1. Какие стадии включает разработка моделей (карт) технологического процесса производства материала?

2. Какова последовательность заказа готового лакокрасочного материала?

3. Задание на разработку технологического процесса выдается в виде:
- ГОСТ
- ТУ
- Технического задания
- Технологической карты

4. Входе ли в разработку технического задания разработка технологических карт
- да
- нет

5. Разработки содержат
- практические рекомендации
- выводы
- конечные результаты исследований в такой форме, в которой они могут непосредственно применяться на практике
- теоретические обобщения

Оценочные вопросы

(сформированность **ПК-3** Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах)

1. Для улучшения эксплуатационных характеристик готовых материалов применяют:
- защитные покрытия
- слои напыленного металла
- противоотмарывание

- коронирование

2. Наличие каких групп в полимерах повышает адгезию и способность к окрашиванию?
   - химических
   - органических
   - полярных
   - неорганических
   - неполярных

3. Вставить пропущенное слово в предложение: Модифицирование полимеров различными наполнителями позволяет улучшить их … свойства. (эксплуатационные)

4. Для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик готовых изделий необходим постоянный контроль на всех этапах. Пожалуйста, перечислите эти этапы:
   - Контроль качества исходных материалов
   - Контроль технологического процесса
   - Выходной контроль готовой продукции

Экзаменационные билеты

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

Институт Полиграфический
Кафедра __ИМП
Дисциплина _ Методология выбора материалов и технологий производства композитов ___
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс _2_, группа ___, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Методология. Основные понятия, междисциплинарные связи и мировоззренческие аспекты.
2. Показатели качества материалов.

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

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

Институт Полиграфический
Кафедра __ИМП
Дисциплина _ Методология выбора материалов и технологий производства композитов ___
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс _2_, группа _ _ __, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Принципы научного выбора материалов.
2. Физические свойства материалов. Методы их диагностики.

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

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 материалов и технологий производства композитов ___
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс _2_, группа _ _ __, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Технико-экономическое обоснование выбора материала.
2. Отработка требований к материалу.

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

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

Институт Полиграфический Кафедра __ИМП
Дисциплина _ Методология выбора материалов и технологий производства композитов
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс __2_, группа ____, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Канонический алгоритм выбора материалов.
2. Термодинамические свойства материалов. Методы их диагностики.

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

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

Институт Полиграфический Кафедра __ИМП
Дисциплина _ Методология выбора материалов и технологий производства композитов
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов
Курс _ _2_ , группа _ _ __, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Общая схема выбора материалов.
2. Принцип совмещения необходимого с достаточным.

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

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

Институт Полиграфический Кафедра __ИМП
Дисциплина _ Методология выбора материалов и технологий производства композитов
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс _ _2_ , группа _ _ __, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Системные исследования. Основные понятия.
2. Показатели качества. Требования по качеству материалов и оборудования.

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

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 материалов и технологий производства композитов
Направление подготовки_22.04.01 – Материаловедение и технология материалов (магистр)
Курс __2_, группа _ _ __, форма обучения __очная___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Сравнительный анализ системного и классического подхода к выбору материалов.
2. Механические свойства материалов. Методы их диагностики.

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
_____/Г.О. Рытиков/

Директор ПИ
_____/ И.В. Нагорнова/