

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е.Рудин

Программа государственного экзамена

Б3.01(Г)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: 2025-2026 18.04.01 ИПХиЭ ТППиКМ ОО №2-1-96.plx

Кафедра: **32** Наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им.
А.И.Меоса

Направление подготовки:
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Технология получения полимерных композиционных и
(специализация) нанокomпозиционных материалов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Хохлова Валентина
Александровна

Старший преподаватель

Дианкина Надежда
Владимировна

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Асташкина Ольга
Владимировна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи государственного экзамена:

Выявить соответствие подготовки и качества выпускников федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования в части требований к минимуму содержания по направлению «химическая технология» и дополнительным требованиям образовательного учреждения по профилю «технология получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов») и готовность выпускника к профессиональной деятельности в решении конкретных задач, а также способность ориентироваться в специальной литературе.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1: Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации о существующих технологиях получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
Знает: существующие технологии и оборудование для получения как полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, так и составляющих их компонентов, а также источники научно-технической информации и алгоритм организации научно-исследовательской работы.
Умеет: осуществлять, применяя знания о существующих технологиях полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, поиск, обобщение и анализ научно-технической информации, исходя из которых планировать научные исследования.
Владеет: навыками поиска, обобщения и критического анализа научно-технической информации о существующих технологиях полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов и организации научно-исследовательской работы.
ПК-5: Способен обосновывать и разрабатывать лабораторные и опытно-промышленные регламенты производства полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
Знает: структуру, алгоритм составления регламентов на основании лабораторных и опытно-конструкторских работ с учетом необходимого оборудования и соответствующих технических заданий.
Умеет: составлять и обосновывать программы проведения соответствующих научно-исследовательских, опытно-конструкторских и внедренческих работ, их адаптацию к производственным условиям.
Владеет: навыками составления лабораторных и опытно-промышленных регламентов.

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Методы исследования полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
2	Модификация поверхности полимерных материалов
3	Фазовые превращения в полимерных системах
4	Физико-химия наноструктурных наполнителей для полимерных композиционных материалов
5	Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы
6	Физико-химические основы получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
7	Пористые композиционные материалы, получение и свойства
8	Технология получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
9	Организация опытно-конструкторских и внедренческих работ

10	Информационные технологии в науке и образовании
11	Теоретические и технологические аспекты получения наноматериалов для медицины и биологии

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Обучающийся показывает глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твердое знание основных положений смежных дисциплин, дает логически последовательные содержательные, полные правильные конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, свидетельствующие о сформированности компетенций, необходимых выпускнику для успешного применения в области профессиональной деятельности.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает правильные, достаточно полные, знания всего программного материала, способен объяснить взаимосвязь основных понятий и положений дисциплин, свидетельствующие о сформированности компетенций, но в ответе на поставленные вопросы имеются отдельные неточности.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, предусмотренном программой, знаком с основной литературой, обладает достаточным уровнем сформированности компетенций, но допускает существенные погрешности в ответе на экзамене.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, не знаком с рекомендуемой литературой, свидетельствующие о недостаточной сформированности компетенций, необходимых для профессиональной деятельности.

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Основные задачи развития научных исследований и практических разработок в области наноструктурированных полимерных материалов.
2	Биоматериалы, принципы их образования.
3	Классификация полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов.
4	Основные типы пространственных синтетических макромолекул и их способность к наноструктурированию.
5	Полимерные расплавы, нанокристаллизация из аморфной фазы.
6	Фазовые превращения в растворах полимеров. Явления преципитации.
7	Основные задачи развития научных исследований и практических разработок в области полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов.
8	Классификация наночастиц и наноструктур.
9	Наночастицы, их геометрические размеры, форма и функциональные свойства.
10	Наночастицы углерода, их структурное разнообразие.
11	Структура и основные свойства кластеров.
12	Наночастицы металлов, образование кластеров.
13	Структурные, химические, физические исследования наночастиц и наноструктур.
14	Развитие научных исследований и практических разработок в области нанопористых полимерных материалов.
15	Терминология и основные понятия в области нанопористых материалов.
16	Терминология и основные понятия в области нанопористых материалов.
17	Распределение пор по размерам. Условия их формирования по форме и геометрии.
18	Физические способы формирования пористой структуры в полимерных материалах.
19	Взаимодействие пористых полимеров с жидкостями и газами.

20	Методы исследования нанопористых материалов.
21	Пористые полимерные порошки, пленки, мембраны, волокнистые структуры.
22	Понятие наноструктурного материала. Особенности строения и свойств полимерных наноконпозиционных материалов.
23	Возможности современного аппаратного обеспечения при изучении полимерных композиционных и наноконпозиционных материалов.
24	Методы исследования структуры и свойств поверхности наноструктурных материалов. Физические основы. Приборная база.
25	Термические методы исследования наноструктурных объектов. Физические основы. Приборная база.
26	Электрофизические свойства наноструктурных материалов. Физические основы. Приборная база.
27	Сорбционные свойства наноструктурных материалов. Методы исследования. Физические основы. Приборная база.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Вариант типового контрольного задания: Использование наноразмерных наполнителей в качестве антипиренов.

Ответ:

Отвечая обучающийся отмечает, что важным фактором, сдерживающим внедрение полимерных материалов, является их пожарная опасность, обусловленная горючестью и сопутствующими процессами, поэтому большой интерес вызывает использование в качестве антипиренов наноразмерных наполнителей, например, слоистых алюмосиликатов и углеродных нанотрубок (или других наноразмерных материалов). При горении таких композиций наполнитель способствует упрочнению и увеличению барьерных характеристик коксового слоя, образующегося на поверхности, в результате чего снижается горючесть КМ.

Кроме того, студентом может быть отмечено, что введение добавок, снижающих пожарную опасность полимерных материалов, может приводить к некоторому ухудшению физико- механических, диэлектрических и других эксплуатационных и технологических свойств, а также повышению стоимости материала. Поэтому снижение пожарной опасности полимерных материалов является задачей по оптимизации комплекса характеристик создаваемого материала.

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Бубненко, И. А.	Углерод-углеродные композиционные материалы на основе волокнистых наполнителей	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/116971.html
Холодников, Ю. В.	Промышленные композиты	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/133015.html
Гончарова, М. А., Заева, А. Г., Дергунова, Е. С., Моисеева, И. И.	Строительные композиты для «зеленых» технологий: анализ состояния и перспективы	Липецк-Елец: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/135595.html
Гончарова, М. А., Стурова, В. А., Чурсин, Е. В.	Дорожные композиты в конструкциях автомобильных дорог и транспортных сооружениях	Липецк-Елец: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/135599.html

Сашина Е. С., Яковлева О. И., Калугина М. С.	Химия полимеров	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202314
Вольфсон, С. И., Охотина, Н. А., Нигматуллина, А. И.	Прогнозирование совместимости компонентов в полимерных композиционных материалах	Казань: Издательство КНИТУ	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/136183.html
Осовская И. И., Баранова А. Е.	Технология полимеров. Методы получения высокомолекулярных соединений.	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20235015
Смирнова А.И.	Введение в технологию переработки полимеров	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20235013
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Заикин, А. Е.	Полимерные композиционные материалы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/95010.html
Евстифеев, Е. Н., Кужаров, А. А.	Полимерные нанокomпозиционные материалы	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	http://www.iprbookshop.ru/72810.html
Рогачев, С. О., Белов, В. А.	Металлические композиционные и гибридные материалы. Гибридные наноструктурные материалы	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	http://www.iprbookshop.ru/84411.html
Лысенко А.А., Асташкина О.В., Дианкина Н.В.	Технология полимерных композиционных материалов. Дисперсионно-наполненные композиционные материалы	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019320
Заикин, А. Е.	Полимерные композиционные материалы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/95010.html
Лысенко А.А., Асташкина О.В., Русова Н.В., Кузнецов А.Ю.	Полимерные композиционные материалы со специальными свойствами. Сорбционно-активные композиционные материалы	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018223
Буринский С.В.	Технология полимерных композиционных материалов. Волокнистые полимерные композиционные материалы с ионообменными свойствами. Получение и методы анализа	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018229
Лысенко А. А., Буринский С. В., Асташкина О. В., Цыбук И. О.	Полимерные композиционные материалы со специальными свойствами. Бумаги со специальными свойствами.	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018228

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>
2. Электронный каталог библиотеки СПГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
3. Электронный каталог «Научные журналы СПГУПТД» [Электронный ресурс]. URL: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>
4. Электронно-библиотечная система eLibrary. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
6. Национальное патентное ведомство в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://fips.ru/>
7. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wipo.int/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска