

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«29» ___ 06 ___ 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 Научно-исследовательская работа

Учебный план: ФГОС 3++18.04.01_Технология получения полимерных композиционных и
нанокomпозиционных материалов №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 (курс для ЗАО)		Контактная работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лаб. занятия				
1	УП	68	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	68	75,75	0,25	4	
2	УП	68	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	68	75,75	0,25	4	
3	УП	34	109,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	109,75	0,25	4	
Итого	УП	170	261,25	0,75	12	
	РПД	170	261,25	0,75	12	

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):

доктор технических наук, Профессор

Лысенко Владимир
Александрович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им. а.и.меоса

Лысенко Александр
Александрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Лысенко Александр
Александрович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Развить компетенции обучающегося в области знаний по методологии выполнения исследовательской работы в производстве химических волокон и композиционных материалов на их основе, позволяющие проявить готовность и способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.

1.2 Задачи дисциплины:

- 1) Раскрыть методологию выполнения исследовательской работы в области производства химических волокон и композиционных материалов на их основе.
- 2) Показать особенности научно-исследовательской работы.
- 3) Сформировать готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Физико-химия наноструктурных наполнителей для полимерных композиционных материалов
- Организация научно-исследовательской работы
- Планирование и анализ эксперимента
- Патентно-лицензионная работа и авторское право
- История и методология химической технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации о существующих технологиях получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
Знать: методы проведения научно-исследовательских работ, основные методики работы с полимерными композиционными и нанокomпозиционными материалами и информационными источниками.
Уметь: самостоятельно осуществлять поиск и анализ литературного материала, оценивать значимость изучаемого материала.
Владеть: навыками анализа передового опыта в области полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов.
ПК-2: Способен разрабатывать программы исследований и проводить исследования, обеспечивающие создание и реновацию технологий полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
Знать: методы проведения исследовательских работ, основные принципы проведения экспериментов и методики, используемые в лаборатории и при получении на производстве полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов.
Уметь: организовывать и планировать постановку экспериментов в лаборатории по теме исследований; проявлять самостоятельность в использовании методов исследования полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, сопоставлении, сравнении, обобщении выводов.
Владеть: навыками организации и проведения экспериментальных исследований свойств и технологических параметров процессов получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, выбора необходимых для этого методик и оборудования.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновационные формы занятий	Форма текущего контроля
		Лаб. (часы)			
Раздел 1. Планирование и организация научно-исследовательской работы	1				ДЗ
Тема 1. Правила техники безопасности в лаборатории		2	2	ГД	
Тема 2. Правила ведения рабочего журнала		2	2	ГД	
Тема 3. Выбор индивидуальной темы исследовательской работы		4	6	ГД	
Раздел 2. Работа с источниками научно-технической информации					ДЗ
Тема 4. Поиск и анализ научно-технической информации		16	18	ГД	
Тема 5. Патентный поиск		8	8	ГД	
Тема 6. Написание аналитического обзора		24	26	ГД	

Тема 7. Формулирование целей и задач исследования. Составление плана исследований		6	6	ГД	
Тема 8. Выбор методов исследования		6	7,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		68	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 3. Планирование эксперимента и выбор методов исследования					
Тема 9. Планирование экспериментальных работ		8	8	ГД	ДЗ
Тема 10. Использование современных инструментальных методов исследований		8	8	ГД	
Раздел 4. Проведение эксперимента и его результаты					
Тема 11. Проведение эксперимента. Способы обработки экспериментальных результатов. Оценка достоверности полученных результатов	2	40	40	ГД	ДЗ
Тема 12. Описание проведенных экспериментальных работ		12	19,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		68	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 5. Обсуждение эксперимента					
Тема 13. Табличное и графическое представление экспериментальных данных		4	14	ГД	Д
Тема 14. Формулирование выводов по экспериментальной работе. Анализ перспектив для дальнейших исследований	3	8	10	ГД	
Раздел 6. Представление полученных результатов					
Тема 15. Оформление результатов НИР в виде отчета		6	34	ГД	Пр

Тема 16. Оформление презентации. Структура и дизайн презентации		6	30	ГД	
Тема 17. Написание тезисов научного доклада		10	21,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	109,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		170,75	261,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	Проводит обзор литературы и источников информации на предмет изучения свойств материала, способов его получения, методик исследования свойств, потенциальных областей применения. Осуществляет поиск информации в интернете, с использованием баз данных патентов и авторских свидетельств, с целью выявления новейших разработок в профессиональной области. Составляет отчет о свойствах разрабатываемого материала.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.
ПК-2	Перечисляет основные параметры, которые позволяют подобрать условия проведения эксперимента, обосновывает их выбор. Проводит эксперименты по теме исследований, составляет научно-исследовательский отчет в соответствии с заданием. Представляет сценарий организационных мер по внедрению полимерных материалов на рынке продукции.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание в целом выполнено с несущественными ошибками; качество оформления отчета имеет несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	
Не зачтено	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; качество оформления отчета не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных	

	практических элементов, многочисленные грубые ошибки.	
--	---	--

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Основы безопасной работы в лаборатории.
2	Текущее фиксирование хода и результатов проводимых экспериментов.
3	Выявление потребности в проведении научно-исследовательской работы и обоснование ее актуальности.
4	Научная новизна проводимых исследований.
5	Практическая значимость проводимых исследований.

6	Роль научно-технической информации при проведении НИР.
7	Проведение информационного поиска научно-технической информации, в т.ч. с использованием современных информационных технологий.
8	Проведение патентного поиска и оформление его результатов.
9	Структура аналитического обзора.
10	Формулирование целей и задач исследования.
11	Составление плана исследований.
12	Выбор методик и аппаратного обеспечения.
Семестр 2	
13	Методы планирования экспериментальных работ.
14	Современные инструментальные методы исследования и их выбор.
15	Способы обработки экспериментальных результатов.
16	Оценка достоверности полученных экспериментальных результатов.
17	Расчет погрешности.
18	Общие принципы составления отчета по экспериментальной работе.
19	Структура отчета по НИР на основании нормативных документов.
20	Формирование списка информационных источников для отчета по НИР.
21	Виды и формы отчетов по НИР на основании нормативных документов.
22	Разработка рекомендаций по использованию результатов НИР.
Семестр 3	
23	Табличное представление экспериментальных данных.
24	Графическое представление экспериментальных данных.
25	Формулирование выводов по экспериментальной работе. Соотнесение задач и выводов.
26	Анализ перспектив дальнейших исследований.
27	Подготовка устного доклада по результатам НИР.
28	Структура и дизайн презентации по результатам НИР.
29	Подготовка презентации экспериментальных работ с использованием современной техники.
30	Особенности представления экспериментальных работ на конференциях разного уровня.
31	Виды докладов на конференциях (устные, стендовые) и подготовка к ним.
32	Виды научных журналов для опубликования результатов НИР.
33	Подготовка публикации в рецензируемый научный журнал.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Приведите примеры методов исследований наноструктурных материалов.

Пример ответа.

- 1) Сорбционные методы анализа
- 2) Методы измерения плотности
- 3) Методы измерения кажущейся плотности частиц
- 4) Дифференциально-термический анализ

2. Перечислите структурные элементы отчета о научно-исследовательской работе.

Пример ответа.

Титульный лист, реферат, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

3. Перечислите параметры патентного поиска.

Пример ответа.

Предмет поиска, ключевые слова, страны поиска, классы МПК, используемые базы данных, глубина поиска.

4. Перечислите компоненты, из которых состоят тезисы.

Пример ответа.

- 1) Тема работы
 - 2) ФИО автора и его контактные данные
 - 3) Введение
 - 4) Основная часть
 - 5) Результаты и выводы
 - 6) Список использованных источников
- Если есть необходимость, в тезисы можно включить графики, таблицы.
Объем не более 1 стр.

5. Какие вопросы должны быть отражены при разработке плана эксперимента?

Пример ответа.

- 1) В чем заключается эксперимент.
- 2) Какие параметры будут выбраны для исследований.
- 3) Какие методы получения и обработки информации будут применяться
- 4) Какое время потребуется на проведение эксперимента
- 5) Как будет оформляться и оцениваться результат эксперимента.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- 1 семестр - сдача и защита аналитического обзора.
- 2 семестр - сдача и защита отчета по полученным экспериментальным данным.
- 3 семестр - сдача и защита отчета НИР и доклад с презентацией.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Бруяко, М. Г., Григорьева, Л. С., Орлова, А. М.	Химия и технология полимеров	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/40956.html
Голдобина В. Г.	Нанотехнологии машиностроения	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/49712.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Русова Н. В., Асташкина О. В., Лысенко А. А.	Научно-исследовательская работа. Подготовка презентаций и стендовых докладов	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2921
Клименко, И. С.	Теория систем и системный анализ	Москва: Российский новый университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/21322.html
Лысенко В. А., Цыбук И. О., Крисковец М. В., Галунова Е. П., Петрова Д. А.	Научно-исследовательская работа	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017114

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

- 1) Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
- 2) Электронная библиотека СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru>
- 3) Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска