

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

С.Н. Авдеев
« 23 » 05 2022 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАНОМАТЕРИАЛЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**направление подготовки / специальность
18.04.01 «Химическая технология»**

направленность (профиль) подготовки
Химическая технология переработка пластических масс и композиционных материалов

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных специальных, а также физических и механических свойств наноматериалов и наносистем, а также технологий их получения. Обучение студентов научным основам выбора наноматериала для решения специальных инженерных нанотехнологий в химической технологии, которые определяют последующую специализацию выпускника и формируют содержание учебного плана подготовки магистра по направлению 18.04.01 "Химическая технология", профилю «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов».

Задачи:

- ознакомление студентов с современными методами получения наноматериалов и наносистем, их обработки, обучение научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, метода получения и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для химических продуктов;
- выработка умения поставить типовые задачи и разработать алгоритм создания наноматериалов и наносистем, процесс создания изделий целевого назначения;
- обучение методологии создания наносистем и наноматериалов и применения их в химической технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Наноматериалы в химической технологии» относится к базовой части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3- Способен применять методы и средства проведения исследований и разработок композиционных материалов, в т.ч. полимерных наноструктурированных композиционных материалов	ПК-3.1. Знает характеристики оборудования, принципы его работы, правила эксплуатации и метрологической поверке, методы ПК-3.2. Умеет разрабатывать и выбирать методы исследования, синтеза и переработки полимерных и композиционных материалов ПК-3.3. Владеет методами проведения экспериментальных исследований и разработок современных наноструктурированных композиционных материалов	Знает методики исследования наносистем и наноматериалов Умеет проводить анализ структуры новых материалов Владеет способностью организации проведения анализа структуры новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать новые методики	Тестовые вопросы
ПК-4 - Способен осуществлять аналитический	ПК-4.1. Знает физико-химические характеристики	Знает физико-химические характеристики наномате-	Тестовые вопросы

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
контроль этапов разработки композиционных материалов с заданными свойствами, в т.ч. композиционных полимерных наноструктурированных материалов	полимерных и композиционных материалов, систему аналитического контроля этапов разработки материалов, системы аккредитации лабораторий в промышленности, требования системы менеджмента качества, экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья ПК-4.2. Умеет контролировать соблюдение требований и норм, установленных в стандартах и технических условиях, при разработке документов ПК-4.3. Владеет методами контроля состояния оборудования для получения и испытаний полимерных и композиционных материалов	риалов для химической индустрии Умеет контролировать соблюдение требований и норм, установленных в стандартах и технических условиях при получении наноматериалов Владеет методами контроля состояния оборудования для получения и испытаний наноматериалов	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения - 2 зачетных единицы, 72 часа, для очно-заочной формы обучения – 4 зачетных единицы, 144 часа.

Тематический план для очной формы обучения (2 года)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Введение в нанотехнологию. Процессы, оборудование и характеристика нанотехнологий Тема 1. Введение в нанотехнологию	2	1-2	4	2		2	2	
2	Тема 2. Характеристика наноструктурированных материалов.	2	3	2	2			2	
3	Тема 3. Оборудование нанотехнологий	2	4	2	2			2	
4	Тема 4. Процессы нанотехнологий	2	5	2	2		2	2	Рейтинг-контроль № 1

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
5	Тема 5. Нанокатализ	2	6-8	6	2		2	2	
6	Раздел 2. Наноматериалы Тема 6. Углеродные наноструктуры	2	9-12	8	2		2	2	Рейтинг-контроль № 2
7	Тема 7. Органические соединения и полимеры	2	13-15	6	2		2	2	
8	Тема 8. Биологические материалы	2	16-17	4	2		2	2	
9	Тема 9. Нанороботы	2	18	2	2			2	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 2 семестр:				36	18			18	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР		-							-
Итого по дисциплине				36	18			18	Зачет с оценкой

Тематический план для очно-заочной формы обучения (2,5 года)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Введение в нанотехнологию. Процессы, оборудование и характеристика нанотехнологий Тема 1. Введение в нанотехнологию	3	1-2	4	2		2	10	
2	Тема 2. Характеристика наноструктурированных материалов.	3	3	2	2			10	
3	Тема 3. Оборудование нанотехнологий	3	4	2	2			10	
4	Тема 4. Процессы нанотехнологий	3	5	2	2		2	10	Рейтинг-контроль № 1
5	Тема 5. Нанокатализ	3	6-8	6	2		2	10	
6	Раздел 2. Наноматериалы Тема 6. Углеродные наноструктуры	3	9-12	8	2		2	10	Рейтинг-контроль № 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
	ры								
7	Тема 7. Органические соединения и полимеры	3	13-15	6	2		2	10	
8	Тема 8. Биологические материалы	3	16-17	4	2		2	10	
9	Тема 9. Нанороботы	3	18	2	2			10	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 3 семестр:				36	18			90	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР		-							-
Итого по дисциплине				36	18			90	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в нанотехнологию. Процессы, оборудование и характеристика нанотехнологий

Тема 1. Введение в нанотехнологию

Содержание темы: История развития нанотехнологий в мире и РФ. Развитие техники манипуляции на атомарном уровне и механизма его осуществления. Прогнозы развития нанотехнологий. Особенности поведения наноструктурных материалов. Терминология в наноиндустрии. Компании, занимающиеся производством наноматериалов.

Тема 2. Характеристика наноструктурированных материалов.

Содержание темы: Общая характеристика наноструктур. Модели строения и формирования наночастиц. Комбинация структурных элементов наночастиц.

Тема 3. Оборудование нанотехнологий

Содержание темы: Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Атомно-сканирующий микроскоп.

Тема 4. Процессы нанотехнологий

Содержание темы: Метод самосборки. Литография.

Тема 5. Нанокатализ

Содержание темы: Общие сведения о катализе. Общие свойства катализаторов. Классификация каталитических реакций. Принципы структурного и энергетического соответствия. Катализ на наночастицах и цеолитах.

Раздел 2. Наноматериалы

Тема 6. Углеродные наноструктуры

Содержание темы: Углеродные молекулы. Углеродные кластеры (фуллерены, фуллериты, углеродные луковицы, фуллериды, эндофуллерены). Углеродные нанотрубки. Графен.

Тема 7. Органические соединения и полимеры

Содержание темы: Проводящие полимеры. Блок-сополимеры. Супрамолекулярные структуры. Дендритные молекулы. Супрамолекулярные дендримеры. Дендритные мицеллы.

Тема 8. Биологические материалы

Содержание темы: Биологические строительные блоки. Полипептидная наноцепь и белковые наночастицы. Биологические наноматериалы

Тема 9. Нанороботы

Содержание темы: Нанороботы и область их применения. Устройство наноробота. Навигация наноробота. Энергопитание. Передвижение. Биомиметические нанороботов и ксенороботы. Недостатки применения нанороботов.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в нанотехнологию. Процессы, оборудование и характеристика нанотехнологий

Тема 1. Введение в нанотехнологию

Содержание темы: История развития нанотехнологий в мире и РФ. Развитие техники манипуляции на атомарном уровне и механизма его осуществления. Прогнозы развития нанотехнологий. Особенности поведения наноструктурных материалов. Терминология в наноиндустрии. Компании, занимающиеся производством наноматериалов.

Тема 2. Характеристика наноструктурированных материалов.

Содержание темы: Общая характеристика наноструктур. Модели строения и формирования наночастиц. Комбинация структурных элементов наночастиц.

Тема 3. Оборудование нанотехнологий

Содержание темы: Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Атомно-сканирующий микроскоп.

Тема 4. Процессы нанотехнологий

Содержание темы: Метод самосборки. Литография.

Тема 5. Нанокатализ

Содержание темы: Общие сведения о катализе. Общие свойства катализаторов. Классификация каталитических реакций. Принципы структурного и энергетического соответствия. Катализ на наночастицах и цеолитах.

Раздел 2. Наноматериалы

Тема 6. Углеродные наноструктуры

Содержание темы: Углеродные молекулы. Углеродные кластеры (фуллерены, фуллериты, углеродные луковицы, фуллериды, эндофуллерены). Углеродные нанотрубки. Графен.

Тема 7. Органические соединения и полимеры

Содержание темы: Проводящие полимеры. Блок-сополимеры. Супрамолекулярные структуры. Дендритные молекулы. Супрамолекулярные дендримеры. Дендритные мицеллы.

Тема 8. Биологические материалы

Содержание темы: Биологические строительные блоки. Полипептидная наноцепь и белковые наночастицы. Биологические наноматериалы

Тема 9. Нанороботы

Содержание темы: Нанороботы и область их применения. Устройство наноробота. Навигация наноробота. Энергопитание. Передвижение. Биомиметические нанороботов и ксенороботы. Недостатки применения нанороботов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. История развития нанотехнологий в мире.
2. Развитие техники манипуляции на атомарном уровне и механизма его осуществления.
3. Происхождение термина "нанотехнологии".
4. История развития нанотехнологий в РФ
5. Прогнозы развития нанотехнологии в ближайшей перспективе.
6. Особенности поведения наноструктурных материалов.
7. Размерность частиц, относящихся к классу «нано».
8. Сравнительные размеры некоторых объектов.
9. Понятие терминов: Наноматериалы. Нанонаука. Наночастица. Нанокомпозиты. Нанотехника. Наноиндустрия. Продукция наноиндустрии.
10. Компании, занимающиеся производством наноматериалов.
11. Общая характеристика наноструктур.
12. Модели строения и формирования наночастиц.
13. Комбинация структурных элементов наночастиц.
14. Особенности конструкции электронных микроскопов
15. История развития электронной микроскопии
16. Разновидности СЗМ.
17. Принцип работы СЗМ.
18. Принципы работы АСМ.
19. Процесс самосборки. Послойная сборка наноструктур.
20. Самоорганизованные системы.
21. Понятие литографии.
22. Основные этапы создания микросхем.
23. Виды литографии.

Рейтинг-контроль 2

1. Перечислите общие свойства катализаторов.
2. Изобразите простейшую энергетическую кривую гетерогенной каталитической реакции. Сколько максимумов и минимумов она содержит?
3. Объясните суть принципов структурного и энергетического соответствия.
4. Какие свойства наночастиц позволяют им играть роль катализаторов?
5. Перечислите известные типы нанокатализаторов.
6. Кроме окисления СО, наночастицы золота ускоряют и другие реакции: гидрохлорирование ацетиленов, синтез пероксида водорода, разложение озона, разложение сернистого газа, восстановление оксидов азота пропаном. Напишите уравнения перечисленных реакций.
7. Объясните, к каким вредным последствиям может привести повышенное содержание серы в автомобильном бензине.
8. Типы строения структуры углерода. Природа углеродной связи.
9. Типы spⁿ-гибридизации. Кубан. C₂₀H₂₀.
10. Кластеры углерода.
11. Фуллерен. Его открытие, свойства.
12. Фуллерены с числом атомов, большим или меньшим 60.
13. Фуллерит.
14. Эндофуллерены.
15. Применение фуллеренов и фуллереносодержащих смесей.
16. Неуглеродные шарообразные молекулы.
17. Понятие углеродных нанотрубок. Их открытие, структура, «крышки».
18. Многослойные углеродные нанотрубки.
19. Материалы, используемые для нанотрубок.
20. Механические свойства нанотрубок.
21. Электрические и электронные свойства нанотрубок.

22. Капиллярные свойства нанотрубок.
23. Магнитные свойства нанотрубок.
24. Графен. Открытие, свойства.
25. Применение графена.

Рейтинг-контроль 3

1. Понятие органических металлов. Примеры.
2. Пиррол и тиофен.
3. Нанополианилин.
4. Блок-сополимеры. Примеры.
5. Звездообразный полимер, «волосатая наносфера», полимерная щетка. Понятие. Вид. Применение.
6. Супрамолекулярные структуры. Понятие. Квадратные супрамолекулярные структуры.
7. Модели супрамолекулярных структур.
8. Понятие дендритов или каскадных молекул. Примеры.
9. Схема пошаговой самосборки полиаминовых дендритов.
10. Дивергентный рост, дивергентный синтез.
11. Дендритные катализаторы.
12. Супрамолекулярные дендриты. Примеры самосборки.
13. Дендримерные мицеллы. Понятие, примеры.
14. Схема модификации поверхности агрегатами блок-сополимера на основе полилактида (PLA)/полиэтиленгликоля (PEG).
15. Какова размерность вирусов, бактерий, белков? Размерность других биологических объектов.
16. Химическая структура аминокислоты.
17. Образование трипептидной цепи.
18. Уровни структуры белка.
19. Белки, коллаген, эластин
20. Мицеллы и везикулы.
21. Нанороботы и область их применения.
22. Устройство наноробота.
23. Навигация наноробота.
24. Энергопитание наноробота
25. Передвижение наноробота
26. Биомиметические нанороботы и ксеноботы.
27. Недостатки применения нанороботов.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. История развития нанотехнологий в мире и РФ.
2. Развитие техники манипуляции на атомарном уровне и механизма его осуществления.
3. Прогнозы развития нанотехнологий.
4. Особенности поведения наноструктурных материалов.
5. Терминология в наноиндустрии.
6. Компании, занимающиеся производством наноматериалов.
7. Общая характеристика наноструктур.
8. Модели строения и формирования наночастиц.
9. Комбинация структурных элементов наночастиц.
10. Электронная микроскопия.
11. Сканирующая зондовая микроскопия.

12. Атомно-сканирующий микроскоп.
13. Метод самосборки.
14. Литография.
15. Общие сведения о катализе.
16. Общие свойства катализаторов.
17. Классификация каталитических реакций.
18. Принципы структурного и энергетического соответствия.
19. Катализ на наночастицах и цеолитах.
20. Углеродные молекулы.
21. Углеродные кластеры (фуллерены, фуллериты, углеродные луковицы, фуллериды, эндофуллерены).
22. Углеродные нанотрубки.
23. Графен
24. Проводящие полимеры
25. Блок-сополимеры
26. Супрамолекулярные структуры
27. Дендритные молекулы
28. Супрамолекулярные дендримеры
29. Дендритные мицеллы
30. Биологические строительные блоки.
31. Полипептидная наноцепь и белковые наночастицы
32. Биологические наноматериалы
33. Нанороботы и область их применения.
34. Устройство наноробота.
35. Навигация наноробота.
36. Энергопитание нанороботов
37. Передвижение нанороботов.
38. Биомиметические нанороботы и ксеноботы.
39. Недостатки применения нанороботов.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к рейтинг-контролю, практическим занятиям, разработку рефератов, подготовку к сдаче зачета.

Виды самостоятельной работы студентов: изучение материала дисциплины по учебникам, монографиям, учебным пособиям, подготовка к практическим занятиям, подготовка текста и презентации курсовой работы по патентным, литературным и интернет-источникам.

Темы рефератов

1. Наноматериалы в медицине
2. Наноматериалы в строительстве
3. Наноматериалы в агропромышленном комплексе
4. Российские и зарубежные корпорации, производимые наноматериалы
5. Трубочатые и сферические наноматериалы
6. Наноматериалы в биологии
7. Конструкционные наноматериалы
8. Наноматериалы со специальными физическими свойствами (магниты, полупроводники, транзисторы)
9. Нанороботы
10. Нанокерамика
11. Наноматериалы в электронике

По тематике рефератов возможно опубликование статей в научных изданиях.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Тимофеева, М. Н. Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты : монография / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко, В. В. Ларичкин и др. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 283 с. (Серия "Монографии НГТУ") - ISBN 978-5-7782-3863-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778238633.html
2. Солнцев, Ю. П. Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие для вузов / Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 336 с. - ISBN 978-5-93808-296-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082960.html
3. Иванов, Н. Б. Нанотехнологии материалов и покрытий : учебное пособие / Иванов Н. Б., Покалюхин Н. А. - Казань : КНИТУ, 2019. - 236 с. - ISBN 978-5-7882-2538-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225388.html
Дополнительная литература		
1. Кузнецов, Н. Т. Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 400 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-00101-476-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" :	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014768.html
2. Дзидзигури, Э. Л. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии : нанотехнологии / Дзидзигури, Э. Л. - Москва : МИСиС, 2012. - 71 с. - ISBN 978-5-87623-605-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :	2012	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236050.html
3. Хартманн, У. Очарование нанотехнологии / У. Хартманн - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 176 с. (Нанотехнологии) - ISBN 978-5-00101-477-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014775.html

7.2. Периодические издания

- журнал «Вестник Российской академии наук»;
- журнал «Нано- и микросистемная техника»;
- журнал «Наноматериалы и нанотехнологии-Наноиндустрия»;
- журнал «Наука и технологии России-STRF.ru@»

- журнал «Российские нанотехнологии»;
- журнал «Российский электронный наножурнал (нанотехнологии и их применение)»;
- журнал «Нанотехника».
- журнал «Нано Дайджест»;

7.3. Интернет-ресурсы

- сайты ведущих научных журналов по нанотехнологии;
- электронные библиотечные системы библиотеки ВлГУ (бесплатный доступ через электронную библиотеку ВлГУ).

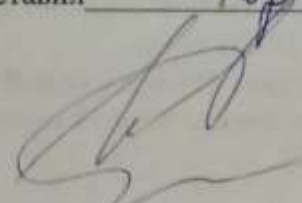
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в ауд. 303б, корп. 1.

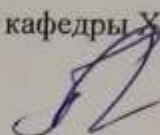
Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил  д.т.н., профессор Христофорова И.А.


Рецензент


директор ООО «Промпласт»
Тиманцев Я.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
Протокол № 09 от 23.05.22 года
Заведующий кафедрой

 Панов Ю.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 18.04.01 «Химическая технология»
Протокол № 02 от 21.05.22 года
Председатель комиссии

 Панов Ю.Т.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____