

Приложение 4  
к ОПОП ВО 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ,  
профиль Химическая технология новых материалов

## Рабочая программа дисциплины

# Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Закреплена за подразделением

Кафедра физической химии

Направление подготовки

18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Профиль

Химическая технология новых материалов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

216

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., проф., Родин Алексей Олегович*

Рабочая программа дисциплины

**Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС

по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, 18.03.01-БХТ-25-1.plx профиль Химическая технология новых материалов, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 30.05.2024, протокол № 4-24

Утверждена в составе ОПОП ВО:

18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, профиль Химическая технология новых материалов, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 30.05.2024, протокол № 4-24

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра физической химии**

Протокол от 14.05.2024 г., №11-23/24

Руководитель подразделения Салимон А.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цели освоения практики - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
	Блок ОП: Б2.В.ДВ.02
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Процессы получения и обработки материалов
2.1.2	Кристаллография
2.1.3	Математическая статистика и анализ данных
2.1.4	Методы математической физики
2.1.5	Физика
2.1.6	Физическая химия
2.1.7	Электротехника
2.1.8	Математика
2.1.9	Химия
2.1.10	Информатика и основы искусственного интеллекта
2.1.11	Аналитическая геометрия
2.1.12	Инженерная и компьютерная графика
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы исследования структуры и свойства композиционных материалов
2.2.2	Методы обработки статистических данных (анализ данных)
2.2.3	Оформление результатов научной деятельности
2.2.4	Процессы и аппараты химической технологии
2.2.5	Теория химической связи
2.2.6	Технологии получения композиционных материалов
2.2.7	Физико-химия конденсированного состояния
2.2.8	Физические свойства твердых тел
2.2.9	Компьютерные методы в физической химии
2.2.10	Методы физико-химических исследований
2.2.11	Моделирование химико-технологических процессов
2.2.12	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.15	Термодинамика сложных систем

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-32 методики фундаментальных наук для решения научных задач	
ОПК-2-31 математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2-У1 применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-2-В1 знаниями фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>							
1.1	Изучение нормативных баз, стандартов, норм безопасности /Ср/	6	10	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение производства технических объектов в области наноматериалов /Ср/	6	10	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1Э1 Э2 Э3			

1.3	Изучение техники безопасности жизнедеятельности и окружающей среды при проведении лабораторно-аналитических исследований /Ср/	6	10	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Основной этап</b>							
2.1	Изучение современной приборной базы и производства технических объектов в области наноматериалов /Ср/	6	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Изучение технической документации сопровождающей производство технических объектов в области наноматериалов /Ср/	6	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Изучение вопросов управления, сопровождающие работу коллектива /Ср/	6	10	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Изучение нормативных баз, стандартов и норм безопасности /Ср/	6	0	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.5	Использование информационно-коммуникационных технологий для сбора информации при выполнении научных задач /Ср/	6	10	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.6	Получение теоретических и практических данных для решения профессиональных задач /Ср/	6	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.7	Поиск литературы и экспериментальных методов для решения поставленных профессиональных задач /Ср/	6	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.8	Выполнение индивидуального задания (проведение экспериментов, расчетов и анализа полученных данных, построение графических зависимостей и табличных данных) /Ср/	6	60	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>							
3.1	Оформление отчета по практике. /Ср/	6	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Заполнение дневника по практике. /Ср/	6	6	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Защита отчета по практике	ОПК-2-31;ОПК-2-32;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	В соответствии с базой практики: 1.-методы исследования и проведения экспериментальных работ; 2.-технология проведения научно-экспериментального исследования; 3.-монтаж и наладка научно-экспериментального оборудования; 4.-правила эксплуатации исследовательского оборудования; 5.-передовой опыт инженеров-исследователей, 6.-требования, предъявляемые к оформлению научно-технической документации; 7.-вопросы перспективного и текущего планирования научно-исследовательской деятельности; 8.-организацию труда; 9.-безопасные приемы работы и защитные устройства в технологическом оборудовании, а также в области электробезопасности. 10.-вопросы проектирования научно-экспериментального оборудования; 11.-оборудование, аппаратура, вычислительная техника, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации научных исследований; 12.-методы анализа и обработки экспериментальных данных; 13.-физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; 14.-патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
-----	---------------------------	-------------------------------------	--

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Защита отчета по практике	ОПК-2-31;ОПК-2-32;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	К моменту окончания производственной практики студентом составляется отчет по практике объемом 15-20 страниц формата А1. В отчете, кроме фамилии и группы студента, должны содержаться сведения о сроках и месте практики, теме задания и фамилиях руководителей практики от организации и кафедры. Отчет должен содержать следующие обязательные разделы: - введение, где кратко излагается цель той НИР, частью которой является исследование студента, - детальное описание объектов (материала) исследования, методики подготовки образцов и проведения работы, - результаты исследования и их обсуждение, - выводы (заключение) по работе, - список использованных при составлении отчета источников. К отчету прилагается дневник студента и его характеристика, выданная руководителем от лаборатории. В ней указывается отношение студента к работе, умение трудиться в коллективе, оценка руководителем работы студента. Отчет об исследовательской работе, выполненной на практике, обсуждается в лаборатории по месту практики в присутствии студента и руководителей практики от лаборатории и кафедры. По результатам обсуждения студенту ставится оценка по производственной практике.

## 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

## 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам практики обучающимся выставляется оценка по следующим критериям, например:

«отлично»:

- ☐ обучающийся полностью выполнил программу практики;
- ☐ обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- ☐ обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- ☐ у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- ☐ обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики;
- ☐ обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- ☐ обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний;
- ☐ ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»:

- ☐ обучающийся полностью выполнил программу практики;
- ☐ обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся

<p>в течение всех дней практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями;</p> <p><input type="checkbox"/> в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.</p> <p>«удовлетворительно»:</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики и защитил его, однако к отчету были замечания;</p> <p><input type="checkbox"/> в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.</p> <p>«неудовлетворительно»:</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся не выполнил программу практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;</p> <p><input type="checkbox"/> обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчет о прохождении практики;</p> <p><input type="checkbox"/> в ответе имеются грубые ошибки.</p>
---

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С.	Безопасность жизнедеятельности: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2012
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Арсенкин А. М., Быкова Ю. С., Горшенков Михаил Владимирович, др., Калоскин Сергей Дмитриевич	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов: учебно-метод. пособие: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова Марина Борисовна, Гореева Жанна Анатольевна, Козлова Нина Семеновна, Подгорный Дмитрий Андреевич	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам: метод. Указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Федеральный портал «Российское образование»		<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>	
Э2	Российская государственная библиотека		<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э3	Открытое образование		<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>	

6.3 Перечень программного обеспечения	
П.1	MATCAD
П.2	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.3	ESET NOD32 Antivirus
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Moodle
П.6	MS Teams
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	— Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.3	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.4	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.5	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.6	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-322	Лаборатория	комплект учебной мебели, стационарные компьютеры/моноблоки 6 шт., ноутбуки - 4 шт. пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная. Определение качественного и количественного состава образцов методом рентгенофлуоресцентного анализа РАМ 30- м; Трибометр NANOVEA - определение трибологических свойств материалов; Качественный и количественный фазовый анализ материалов “Дифрей”; Термический анализ твердофазных превращений в режиме линейного нагрева SDT Q600; Определение удельной поверхности порошковых материалов методом низкотемпературной адсорбции азота Quantachrome Nova1200e; Измерение каталитической активности нанесённых Ag/BN катализаторов в реакции окисления СО при помощи масс-спектрометрии ThermoStar GSD 320. Микроиндентор для определения механических характеристик материалов CSM Micro Indentation Tester, Quantachrome Ultrapycnometer - определение плотности
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Проведение производственной практики запланировано в специализированных лабораториях, на рабочих участках цехов предприятий, которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Отдельные задачи экспериментального раздела могут быть решены с применением оборудования ЦКМ НИТУ МИСИС, а также оборудования кафедры.