

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Естественно-технологического
института

Петрова Л. А.

подпись

Петрова Л. А.

" 26 "

06

2019 год

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

код, вид, тип и наименование практики по учебному плану

Направление подготовки

04.04.01 Химия

код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность (профиль) / специализация

Физическая и коллоидная химия

наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

Магистр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Химии

название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)
профессор
Часть 1 должность Химии кафедра  подпись Коновалова И. Н. Ф.И.О

Часть 2 должность кафедра подпись Ф.И.О

Часть 3 должность кафедра подпись Ф.И.О

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Химии
наименование кафедры 24.06.2019
дата

протокол № 12  подпись Деркач С. Р.
Ф.И.О. заведующего кафедрой-разработчика

Аннотация программы практики

Код блока практик	Наименование практики	Краткое содержание программы (Вид, тип, форма и способ проведения практики. Цель, задачи, содержание разделов практики, реализуемые компетенции соотнесенные с видами/областями и (или) сферами профессиональной деятельности выпускника, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б2	Практика Производственная практика.	Относится к обязательной части
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа.	<p>Вид практики: производственная Тип практики: научно-исследовательская работа Форма(ы) проведения практики: дискретно (рассредоточенно) Способ проведения практики: стационарная</p> <p>Объем практики: 9 з. е. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (формируемые компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3;ОПК-4</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Зачет с оценкой</p>

Пояснительная записка

1. Общие положения

Программа практики составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки

04.04.01 Химия,

утвержденного 13 июля 2017 года, приказ № 655, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки **04.04.01 Химия**, направленности **Физическая и коллоидная химия**, 2019 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом МГТУ (протокол № 7 от 28 февраля 2019г)

2. Вид, тип практики, способ (при наличии) и формы её проведения

- производственная;
- научно-исследовательская работа;
- дискретно (рассредоточенно);
- стационарная.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы основной профессиональной образовательной программы, представлен в табл. 1.

Таблица 1. - Планируемые результаты обучения при прохождении практики

№ п/п	Код компетенции и ее формулировка	Компоненты компетенции, формируемые в ходе прохождения практики	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	Компетенция реализуется в части «Способен выполнять экспериментальные исследования в избранной области химии с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения»	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
2	ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Компетенция реализуется в части «Способен выполнять экспериментальные исследования в избранной области химии с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз	ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных работ, корректно интерпретирует их ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных работ в избранной области химии или смежных наук

		данных профессионального назначения»	
3	ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части «Способен выполнять экспериментальные исследования в избранной области химии с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения»	ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
4	ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Компетенция реализуется в части «Способен выполнять экспериментальные исследования в избранной области химии с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения»	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском языке ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском языке

4. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

представляет собой структурный элемент основной профессиональной образовательной программы и является компонентом Блока 2 «Практика».

Перечень дисциплин (модулей), практик, на результаты освоения которых опирается данная практика:

- Планирование эксперимента и обработка результатов
- Компьютерные технологии
- Реология дисперсных систем
- Коллоидная химия поверхностно-активных веществ
- Иностранный язык
- Представление результатов профессиональной деятельности
- Основы оптимизации химических процессов
- Физико-химический анализ
- Методы разделения и концентрирования
- Практические аспекты спектральных методов анализа
- Физико-химические свойства высокомолекулярных соединений

Физико-химические методы очистки жидких сред
 Химия нефти и нефтепродуктов
Перечень дисциплин (модулей), практик, опирающихся на данную практику:
 Научно-педагогическая практика
 Преддипломная практика

5. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 9 з. е.

Продолжительность практики по учебному плану 324 часа, 6 недель (недель/часов)

6. Содержание практики

Таблица 2. - Содержание разделов практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Объем практики по формам обучения (КР / СР), в академических часах		
		очная	очно-заочная	заочная
1	2	3	4	5
1	Систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным химическим дисциплинам	-/20		
2	Формирование рабочего плана и программы проведения научного исследования и разработок; разработка детального плана научно-исследовательской работы	9/6		
3	Выполнение экспериментальной работы в соответствии с темой магистерской диссертации. Анализ и обобщение полученного экспериментального материала. Подготовка научных докладов для выступления на конференциях, научных семинарах, форумах, написание научных статей и тезисов докладов для публикации в сборниках научных трудов и материалах конференций	-/273		
4	Подготовка отчета о НИР	-/6		
5	Подготовка к защите и защита отчета	-/1		
	Итого:	9/315		

7. Формы промежуточной аттестации, формы отчетности по практике.

Структура отчета определяется индивидуальным заданием на практику. Отчет оформляется и список использованных источников оформляются по действующим по ГОСТам

Структура отчета состоит из введения, основного раздела и заключения, а также списка использованной литературы. Основная часть работы разделяется на главы и параграфы. Общий объем отчета должен составлять не менее 15 страниц машинописного текста.

Окончательно оформленный отчет по НИР должен включать: титульный лист, на второй странице приводится содержание отчета с указанием страниц соответствующих разделов.

Далее: введение, где обосновывается актуальность темы, указываются цели и задачи, поставленные автором. Описание использованных в работе методик, со ссылкой на первоначальные источники. Затем излагается основное содержание работы. В заключении делаются выводы. Завершается работа составлением списка использованной литературы.

В ходе защиты отчета о НИР задача магистранта - показать углубленное понимание вопросов конкретной темы, хорошее владение материалом по теме.

Критерии и шкала оценивания отчета о и защиты отчета о практике приведены в таблице:

Оценка	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Содержание глубокое и всестороннее. Оформление отчета выполнено на высоком уровне (соответствие требованиям ГОСТ, полнота представления информации, общий дизайн). Работа целостна, использован творческий подход. При защите отчета обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками решения практических задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Оформление отчета выполнено на достаточном уровне (соответствие требованиям ГОСТ, полнота представления информации, общий дизайн). В основном, работа ясная и целостная. При защите отчета обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Частично присутствует интеграция элементов в целое, но работа неоригинальна, и/или незакончена. Оформление отчета -на низком уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации, общий дизайн) При защите отчета обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся демонстрирует непонимание проблемы. Работа не закончена, фрагментарна и бессвязна и /или это плагиат. При защите отчета обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Не представлено задание (отчет)

В отчеты о практике должны быть включены все пункты, содержащиеся в индивидуальных заданиях на период прохождения практики. Срок сдачи документации – предпоследний день практики по календарному учебному графику.

8. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике разрабатываются авторами программы практики в виде приложения к программе практики, утверждаются и хранятся на кафедре, обеспечивающей практику обучающихся, и в электронной форме на выпускающей кафедре.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» для проведения практики

Основная литература

№ п\п	Библиографическое описание (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Болдин, А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. - 333, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебник). - Библиогр.: с. 330. - ISBN 978-5-7695-7171-8 : 513-70.		+	11
2.	Азарская, М. А. Научно-исследовательская работа в вузе: учебное пособие/ М.А.Азарская, В. Л. Поздеев; Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016.-230с.- ISBN: 978-5-8158-1785-2 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461553&sr=1	+	-	-

Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1	Бикина, Г. В. Основы научных исследований : учеб. пособие для направления 553200 "Геология и разведка полезных ископаемых", 553600 "Нефтегазовое дело" / Г. В. Бикина; Госком Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск : МГТУ, 2002. - 122 с. - ISBN 5-86185-157-3 : 110-00. 72 - Б 60	-	+	90
2	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр ; Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2017.-208с.- ISBN: 978-5-394-02518-1 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782&sr=1	+	-	-

Интернет-ресурсы

<http://www.wssanalytchem.org/default.aspx>
<http://anchem.ru/>
<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.chemport.ru>
<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
<https://himya.ru/reologiya.html>
<https://link.springer.com/journal/397>
<http://ito.edu.ru/>

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

<http://e.lanbook.com/>
<http://biblioclub.ru/>
<http://www.studentlibrary.ru/>
<http://www.iprbookshop.ru/>
<http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы в МГТУ	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы в МГТУ	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Корпус Л ауд. 500 Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей): Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW Настенный проекционный экран Digis Optimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301	Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008
Корпус Л ауд. 415 «Л» Учебная аудитория «Лаборатория научно-образовательная (химико-аналитическая)» для проведения лабораторных занятий, научно-	Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей), в том числе имеется: Вискозиметр БРУКФИЛЬДА DV-II+Pro	1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.). 2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN,

<p>исследовательских работ и учебных практик.</p>	<p>Вольтамперометрический анализатор «ЭКОТЕСТ-ВА» Весы электронные AF-R220CE Весы лабораторные AV 412 Водяная баня с электроподогревом Дистиллятор Liston Диспергатор ИКА Т 25 digital Компрессор JUN-AIR Колбонагреватель LH250 Мешалка ИКА RW 16 basic Мешалка магнитная ПЭ – 6100 Механический дозатор Proline Plus (БИОНТ) Микроскоп «Olimpus» Печь муфельная CNOL 8.2/1100 Поляриметр круговой См-3 Пресс гидравлический ПЛГ-12 Привод лабораторный ПЭ-0309 рН метр-иономер «Эксперт-001-3.0.1» Рефрактометр УРЛ Реометр Anton Paar MSR302 Спектрофотометр Т 70+ Спектрофотометр ЮНИКО-1200/1201 Тензиометр K20 (Krüss GmbH.) Термостат для вискозиметров LOIP LT 910 Термостат LOIP LT-108a (1 шт.) Система для фильтрации и дегазации НИРА Циркуляционный термостат LOIP LT-111 Центрифуга лабораторная ОПи – 8 Холодильники NORD Штатив лабораторный с набором лапок Шкаф сушильный SNOL 58/350 Электроплитка однокомфорочная «Термия» Компьютер персональный: системный блок Aquarius Std H61, монитор 19" Acer V193DB Компьютер персональный: системный блок IN WIN Celeron P 4-2, монитор 21.5" ViewSonic 1920/1080 Компьютер персональный: системный блок Asus H110M, монитор 21.5" ViewSonic 1920/1080 Компьютер персональный: системный блок Aquarius Std H61, монитор TFT 17" Acer AI ЖК Компьютер персональный: системный блок IN WIN Celeron P 4-2, монитор 19" Acer V193DB Принтер P3 Laser Jet Pro P 1566 Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.</p>	<p>лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.). 3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010). 4. Система оптического распознавания текста АBBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.) 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017). 6. Антивирус Avira Business Security Suite (лицензионный договор №ЛЦ-160955 от 23.09.2016, счет №КМ-00176 от 02.10.2015, счет №КМ-00126 от 01.07.2014, счет №КМ-00133 от 15.05.2013, счет №ЦИ-01295 от 18.04.2012). 7. Krüss Laboratory Desktop Ver 3.2 (Krüss GmbH.) Лицензия № 8FBDD9C503 (договор на покупку оборудования № 16-08-0582 от 00.04.2016). 8. Rheoplus/32 V3.60 (Anton Paar Germany GmbH.) Лицензия №C92IB006EN-A от 26.07.2011 (договор на покупку оборудования № 26/16.05/431 от 08.11.2011). 9. Tour Cam Ver 3.7 (TourTek) Лицензия CD17052400559EN (договор на покупку оборудования № 010/1 от 23.06.2017). 10. Rheo Compass 1.22 (Anton Paar Germany GmbH.) Лицензия № SN82386207 (договор на покупку оборудования от 08.11.2018). 11. Software for UV/VIS Spectrometers V. 5.2. лицензия № 0000-A832-BF-CF5E-D86F. Поз. 7 – 11 ПО к лабораторному оборудованию.</p>
<p>Корпус Л ауд. 406 Помещение для</p>	<p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими</p>	<p>1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian</p>

самостоятельной работы	<p>средствами обучения, объединенными в локальную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 430 1.80G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T - (6шт) 2. Компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 420 1.6 0G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T - (2шт) 3. Экран на штативе SAM-1103 ScreenMedia Apollo 180[180cm), MW 4. Видеопроектор TOSHIBA TLP-XC2000 	<p>Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.). 3. Электронные словари АBBYY Lingvo x3 Английская версия, Европейская версия (сетевые версии), 2009 год (договор ЛЦ-080000623 от 04.12.2009 г.). 4. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating (сетевая версия), Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009). 5. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012). 6. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009). 7. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017).
Корпус Л ауд. 502 Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено мебелью для хранения оборудования	