

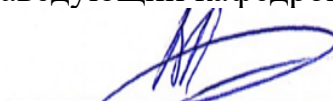
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



В.А. Алферов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной практики (ознакомительной практики)

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики

Разработчик:

Дмитриева Е. Д. доцент д.х.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



— (подпись) —

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является приобретение практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, выработка умений применять полученные знания в ходе экспериментальных исследований.

Задачами прохождения практики являются:

- знакомство с методиками исследования структуры и свойств органических и сорбционных материалов, с современными приборами для их исследования;
- приобретение навыков планирования экспериментов с применением современных приборов и обработки экспериментальных данных;
- совершенствование навыков оформления результатов экспериментальных исследований в технологии органического синтеза.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения практики – выездная.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) современные приборы и методики организации экспериментальных исследований и обработки их результатов (код компетенции – ОПК-2, индикатор компетенции – ОПК-2.1).

Уметь:

- 1) обоснованно планировать, проводить и обрабатывать результаты экспериментальных исследований с использованием современных приборов (код компетенции – ОПК-2, индикатор компетенции – ОПК-2.2).

Владеть:

- 1) навыками использования современных приборов, организации и проведения экспериментов, анализа результатов экспериментальных исследований (код компетенций – ОПК-2, индикатор компетенции – ОПК-2.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 1 семестре

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
1	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности на предприятии;
- изучение технической документации и методик работы с приборами;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике;
- защита отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики:

1. Ознакомление с составом, структурой и организацией работы подразделения организации, с методами информатизации, автоматизации исследований.
2. Знакомство с технологиями и принципом работы высокоэффективных современных приборов и оборудования для экспериментального исследования (контроля параметров) при производстве (эксплуатации, исследованиях) органического синтеза.
3. Изучение методик работы с конкретными образцами приборов, приобретение практических навыков их использования при выполнении конкретной задачи исследования в области органического синтеза.
4. Знакомство с процессами компьютерного информационного сопровождения процессов изучения и обработки данных исследований.
5. Знакомство с мероприятиями в области безопасности труда и жизнедеятельности, обеспечением безопасности и защиты окружающей среды.
6. Информационно-методическая база практики. Ознакомление с методологией поиска научной и научно-технической литературы, в том числе с использованием возможностей библиотеки университета.
7. Подготовка отчёта по практике.

- 7.1. Написание текста отчета. Введение (актуальность, цели, задачи исследования). Литературный обзор (принципы методов и подходов исследования, характеристика объекта исследования). Обоснование выбора объекта исследования и методики проведения эксперимента). Заключение (возможности дальнейшего применения методики).
- 7.2. Подготовка презентации и доклада по практике.
- 7.3. Защита отчета (включает доклад, ответы на вопросы, анализ текстового материала отчета)

Местом прохождения практики является АО «Щекиноазот». Указанная организация имеет в наличии необходимый для проведения исследований в области технологии органического синтеза современные приборы и установки, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 18.04.01 Химическая технология

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Анализ методик экспериментального изучения выходных параметров процесса получения органических веществ.

Задание 2. Анализ и изучение программных продуктов, используемых при обработке результатов экспериментального исследования характеристик композиционного материала.

Задание 3. Обзор современных приборов и формулирование принципов их выбора для экспериментального исследования эксплуатационных параметров при технологии получения органических веществ.

Задание 4. Анализ, систематизация и обобщение данных по группе органических веществ с целью программируемого расчета режимов их получения.

Задание 5. Сравнительный анализ эффективности (точности, производительности) экспериментальных установок (приборов) для решения задач получения и исследования органических веществ.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 и состоит из следующих частей:

- Титульный лист, с «шапкой» – «МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» Институт Естественных наук Кафедра «Химия»». Далее следует заголовок: «ОТЧЕТ ПО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ», тема индивидуального задания, сведения об исполнителе (фамилия, имя и отчество полностью, номер группы) и его руководителе от предприятия и от университета (степень, звание, должность, фамилия, имя и отчество полностью). Внизу титульного листа указывается город и год. Обратить внимание на то, что точки после заголовков не ставятся.

- Отчет, должен содержать: сведения об общем объеме отчета, количестве глав отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений; перечень ключевых слов; текст реферата, общие требования к реферату отчета по ГОСТ 7.9-95

- Содержание содержит названия глав, подглав и номера страниц. Нумеруются все страницы, за исключением титульного листа. Номер страницы с содержанием: 2...

- Термины и определения содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в отчете (не обязательный структурный элемент).

- Перечень сокращений и обозначений. Данный структурный элемент начитается начинают со слов: "В настоящем отчете применяют следующие сокращения и обозначения" (не обязательный структурный элемент).

- Отчет по практике сдается в печатном виде. Формат документа – А4. Применяются отступы: слева – 25мм, справа, сверху и снизу – 20мм, ориентация документа – книжная, прошивается документ как обычно – слева. Шрифт - Times New Roman. Размер его 12-й, установленный цвет – в режиме Авто. Способ выравнивания – по ширине, без отступов слева и справа. Красная строка начинается через 1,25см, перед абзацем и после него интервалы не делаются. Интервал между строк в работе, как правило, полуторный. Весь итоговый документ должен быть пронумерован в общем порядке, начиная с первого листа.

- Введение содержит краткую информацию о предприятии, обосновывается актуальность выполнения индивидуального задания, сведения о планируемом научно-техническом уровне исследования, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении работы.

- Основная часть отчета, состоит из 3-х разделов: «Литературный обзор», «Экспериментальная часть», «Обсуждение результатов». В разделе «Литературный обзор» проводится патентный поиск литературы, анализ нормативно-правовой документации, необходимость проведения подобных исследований на данном предприятии. Рассматривается отечественный и зарубежный опыт решения данной проблемы. В конце раздела рекомендуется сформулировать основной вывод, определяющий направление исследований для реализации поставленной цели. В «Экспериментальной части» указываются сведения об объекте исследования источниках его получения, последовательности операций при постановке эксперимента (необходимые расчеты при приготовлении рабочих растворов, операции подготовки и анализа проб), приборах, реактивах, использованных в работе. При упоминании приборов и оборудования указываются название фирмы на языке оригинала (в кавычках) и страны производителя (в скобках по-русски). Раздел «Обсуждение результатов» должен содержать описание полученных экспериментальных данных с таблицами и рисунками, недублирующими друг друга. Изложение результатов должно соответствовать поставленным задачам. Результаты рекомендуется излагать в прошедшем времени.

- Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам выполненного индивидуального задания полностью соответствующие задачам; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов индивидуального задания.

- Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, использованные при составлении отчета, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках. Список литературы должен включать минимум 3 патента, 5 статей в ведущих отечественных и 5 статей в ведущих зарубежных изданиях.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ

Непористым адсорбентом является:

- А. Сажа
- Б. Силикагель
- В. Цеолиты
- Г. Углеродные молекулярные сита

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Установите соответствия между сорбентом и площадью его активной поверхности адсорбции на 1 г вещества (код компетенции – ОПК-2, индикаторы компетенции – ОПК-2.2)

Сорбент:

- А. Кремниевые сверх высокопористые «Белый уголь»
- Б. Кремниевые и гидрогели
- В. Полимерные сорбенты и сорбенты из природных глин
- Г. Угольные сорбенты

Площадь активной поверхности ($\text{м}^2/\text{г}$):

- 1. 1,5-3
- 2. до 100
- 3. 150-300
- 4. более 400

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-4, Б-3, В-2, Г-1

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Установите последовательность стадий получения сорбентов золь-гель методом

- А. Сушка и прокаливание
- Б. Диспергирование золя с получением капель
- В. Желатинизация капель при прохождении через слой жидкости (масло, органические растворители, растворы реагентов)
- Г. Отмывка сферических частиц гидрогеля от растворимых солей
- Д. Приготовление вещества сорбента в форме золя

Ответ:

--	--	--	--	--

Правильный ответ: Д, В, Б, Г, А

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Установите последовательность этапов получения активированного угля

- А. Карбонизация (обжиг в специальной печи без доступа воздуха, в результате, которой его структура получает максимальную пористость)
- Б. Парогазовая очистка от примесей
- В. Химическая обработка от примесей
- Г. Дробление на мельчайшие частицы

Ответ:

--	--	--	--

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите ответ на вопрос

Какие исходные материалы используют для получения разных марок активированного угля?

Ответ: _____.

Правильный ответ: древесный уголь, каменный уголь, торф, древесные отходы

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ

К искусственным органическим сорбентам относятся:

- А. Древесина
- Б. Активированные угли
- В. Ионообменные смолы
- Г. Ферроцианиды

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ

К природным органическим сорбентам относятся:

- А. Гуминовые вещества
- Б. Синтетические алюмосиликаты
- В. Диатомит
- Г. Цеолиты

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность)

Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ

Выберите условия сульфирования фенола серной кислотой до пгидроксibenзолсульфо-кислоты:

- А. Серная кислота 98 %-ная, температура 5 °С
- Б. Серная кислота 98 %-ная, температура 100 °С
- В. Серная кислота 3 %-ная, температура 100 °С
- Г. Серная кислота 3 %-ная, температура 5 °С

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ

Какими факторами определяется выбор реагента для сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

- А. Природой сульфируемого вещества
- Б. Временем сульфирования
- В. Концентрацией сульфируемого вещества
- Г. Реакционной способностью сульфирующего агента

Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 10. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу химических реакций относится реакция сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

- А. К реакциям нуклеофильного присоединения
- Б. К реакциям электрофильного присоединения
- В. К реакциям нуклеофильного замещения
- Г. К реакциям электрофильного замещения

Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 11. Запишите ответ на вопрос

Какие основные параметры композиционного материала влияют на выбор средства исследования (прибора) его структуры (состава, физико-механических свойств)?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Основные параметры композиционного материала, которые влияют на выбор средств их исследования – это прочность армирующих компонентов, Свойства и жёсткость матрицы, межфазовое взаимодействие на границе между связующим и наполнителем.

Задание 12. Запишите ответ на вопрос

Какие требования предъявляются к составу рабочего места исследователя при выполнении различных задач при экспериментальном изучении композиционного или функционального материала?

Ответ:_____.

Правильный ответ: Лаборатория должна быть оснащена водопроводом, канализацией, электричеством и отоплением в соответствии с СП, достаточное естественной и искусственное освещение, приточно-вытяжная вентиляция.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется оборудование предприятия (организации) осуществляющего научную, проектную, производственную или иную деятельность в области технологии органического синтеза и анализа органических веществ.

Для защиты отчета по практике используется учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Бесков, В.С. Общая химическая технология : учебник для вузов / В.С. Бесков .— М. : Академкнига, 2005 .— 452с.

2. Кондауров, Б.П. Общая химическая технология : учебное пособие для вузов / Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемов — М. : Академия, 2005 .— 336с.

1. Цитович, И.К. Курс аналитической химии : учебник / И.К. Цитович. 9-е изд., стер. СПб.[и др.] : Лань, 2007. 496с. : ил. (Учебники для вузов. Спец.лит.) . ISBN 978-5-8114-0553-4 /в пер./ : 466.07.

2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник / Харитонов Ю.Я. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 688 с. ISBN ISBN 978-5-9704-2934-1.

3. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений : учебное пособие / Харитонов Ю.Я. ; Джабаров Д.Н. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 240 с. ISBN ISBN 978-5-9704-3272-3.

4. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.1 / В.Ф.Травень .— М. : Лаборатория знаний, 2017.— 368 с.

5. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.2 / В.Ф.Травень .— М. : Лаборатория знаний, 2017.— 517с.

6. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.3 / В.Ф.Травень.— М. : Лаборатория знаний, 2017.— 388с.

7. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков .— 4-е изд., стер. — М. : Дрофа, 2005.— 542с. : ил.

8. Кужаева, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-4487-0310-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77218.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Ксензенко, В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : Учебник для вузов / В.И. Ксензенко, И.М. Кувшинников, В.С. Скоробогатов и др.; Под ред. В.И. Ксензенко .— / 2-е изд., стер. — М. : КолосС, 2003 .— 328с.

2. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А.Г. Касаткин .— 11-е изд., стер. — М. : Альянс, 2004 .— 753с.

3. Мурзин, В. М. Интеллектуальные технологические схемы: учебное пособие / В. М. Мурзин, Л. В. Казакова. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. 128 с. ISBN 978-5-7882-2623-1. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/100534.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Эфрос, Л. С. Химия и технология ароматических соединений в задачах и упражнениях : учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология органических красителей и промежуточных продуктов" .- Изд. 2-е, перераб. .- Л.: Химия, 1984 .- 416 с.

5. Сайкс, П. Механизмы реакций в органической химии / пер.с англ. под ред. Я. М. Варшавского .- М.: Химия, 1971 .- 280 с.

6. Ворожцов, Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей : учеб. пособие для хим.-технол. вузов / подготовлено к печати Н. Н. Ворожцовым мл. .- 4-е изд. .- М.: Госхимиздат, 1955 .- 839 с.

7. Горелик, М. В. Основы химии и технологии ароматических соединений .- М.: Химия, 1992 .- 640 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/> Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики.

2. <https://cyberleninka.ru/>. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».

3. <https://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html> - сайт Химического факультета МГУ.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word.

2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point.

4. Пакет офисных приложение «МойОфис».

5. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс».

6. Электронная библиотека российских периодических изданий - с 1990 года по настоящее время - около 500 наименований газет и журналов. Public.ru (<http://www.public.ru>)

7. Электронная библиотека. Области знания - физика, математика, информационные науки, химия, науки о жизни, науки о Земле, экология, инженерные науки, экономика, социальные и гуманитарные науки. IDEALibrary. (<http://www.idealibrary.com>)