

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

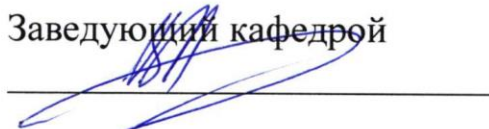
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

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 бакалавриата**

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики**

Разработчик:

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


(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами элементами профессиональной деятельности с учетом будущей специальности, комплексного формирования системы знаний и организационных умений, что может обеспечить становление профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Задачами прохождения практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса «Общая и неорганическая химия»;
- закрепление и развитие практических навыков, полученных в ходе лабораторных занятий;
- ознакомление с вопросами организации и охраны труда;
- ознакомление с профессиональными обязанностями сотрудников химических лабораторий, работой предприятий химического профиля;
- ознакомление с методами анализа объектов природного и технического происхождения; подготовки объектов исследований и обработки результатов эксперимента;
- формирование умений по подготовке отчетов о выполненной работе;
- приобретение опыта индивидуальной деятельности и деятельности в рабочей группе, опыта организаторской работы;
- приобретение умения делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

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

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения практики – стационарная и (или) 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) основы теории фундаментальных разделов химии; состав, строение и химические свойства простых веществ и химических соединений; природу химической связи (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);

2) фундаментальные математические, физические, физико-химические, химические законы (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);

3) основы экономических, экологических, социальных и других ограничений, возникающих в ходе профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);

4) основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и испытаний с учетом требований техники безопасности (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1).

Уметь:

1) систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);

2) применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

3) проводить технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2);

4) выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, испытания по заданной методике (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.2).

Владеть:

1) навыками анализа механизмов химических реакций, протекающих в технологических процессах (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);

2) навыками использования знаний математики, физики и химии при решении практических задач (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

3) навыками проведения экологической оценки проектных решений и инженерных задач (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3);

4) способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 2 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							
2	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;
- 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. Знакомство с целями, задачами и программой практики; инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности; составление графика прохождения практики; ознакомление с правилами оформления и ведения дневника практики.

2. Материальная база проведения исследований (лабораторий). Знакомство со специализированным лабораторным оборудованием и приборами, которые используются для проведения исследований в области химии и смежных областях.

3. Изучение методов химических экспериментов. Разнообразие физико-химических, биохимических, микробиологических, молекулярно-биологических методов в биохимических исследованиях.

3.1. Объекты исследования. Особенности работы с ферментами и микроорганизмами, необходимое оборудование и правила работы с ним. Техника безопасности.

4. Основы статистической обработки результатов исследований.

5. Ознакомление с направлениями и организацией научных исследований по химии в университете.

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 исследо-

вания 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)

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. Познакомиться с научными направлениями, реализуемыми на кафедре.

Задание 2. Изучить теоретические основы используемых в работе методов научного исследования.

Задание 3. Изучить литературные источники по выбранной тематике.

Задание 4. Представить характеристику лаборатории неорганической химии, основного оборудования и методов изучения свойств неорганических веществ.

Задание 5. Изучить историю и традиции кафедры Химии ТулГУ.

Задание 6. Выделить гуминовые кислоты из торфов.

Задание 7. Мытье и сушка химической посуды.

Задание 8. Техника безопасности при работе с едкими и ядовитыми веществами.

Задание 9. Методы разделения и очистка жидкостей.

Задание 10. Методы разделения и очистка твердых веществ.

Задание 11. Хроматографические методы анализа и разделения веществ.

Задание 12. Методы высушивания твердых веществ, жидкостей и газов.

Задание 13. Техника приготовления растворов.

Задание 14. Техника проведения органических реакций.

Задание 15. Хранение и расфасовка химических реактивов.

Задание 16. Методы измельчения и смешивания веществ.

Задание 17. Методы нагревания, охлаждения и контроля температуры.

Задание 18. Методы экстракции твердых и жидких веществ.

Задание 19. Работа с газообразными веществами в химической лаборатории.

Задание 20. Техника безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобальная система оценивания	Неудовле- творительно	Удовлетво- рительно	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 начинается со слов: "В настоящем отчете применяются 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 строками 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

1. Общие правила работы в лаборатории (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

2. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

3. Правила работы с ядовитыми и сильнопахнущими веществами (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)..

4. Правила выполнения работ, связанных с опасностью для глаз (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

5. Правила нагревания органических веществ в пробирках или колбах (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

6. Правила проведения перекристаллизации из легковоспламеняющихся растворителей (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3). .

7. Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

8. Средства противопожарной защиты, имеющиеся в лаборатории (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

9. Последовательность действий при тушении возникшего пожара (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код инди-

катора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

10. Тушение горячей одежды (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

11. Первая помощь при ожогах: а) термических; б) кислотами; в) едкими щелочами (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

12. Первая помощь при порезах (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

13. Представления о современных научных направлениях кафедры Химии ТулГУ (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

14. Представление о приборном парке кафедры, его использовании в научных исследованиях и учебном процессе (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

15. Какова роль ученого, опишите специфику его работы (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

16. Сформируйте примерную схему проведения научного исследования (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)..

17. Какие сложности встречаются процессе проведения научного исследования (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)..

18. Мытье и сушка химической посуды (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)..

19. Методы нагревания, охлаждения и контроля температуры (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

20. Весы и взвешивание (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

21. Методы экстракции твердых и жидких веществ (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

22. Лабораторная химическая посуда в неорганической химии (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

23. Методы измельчения и смешивания веществ (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

24. Методы разделения и очистки твердых веществ (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

25. Методы разделения и очистки жидкостей (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

26. Фильтрация и центрифугирование (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

27. Методы перегонки и ректификации жидкостей (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

28. Техника приготовления растворов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

29. Техника безопасности при работе с опасными и ядовитыми веществами (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, код компетенции – ОПК-2.3; ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

30. Методы определения физических констант (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

31. Работа с газообразными веществами в химической лаборатории (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

32. Методы высушивания твердых веществ, жидкостей и газов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется лаборатория общей и неорганической химии, оснащенная лабораторными столами, сушильным шкафом, весами, рН метром, электрическими плитками, колбанагревателями, центрифугой, фотоколориметром КФК, термостатами, микроскопом, коллоидной установкой, аквадистиллятором, термометрами, вакуумным насосом, устройством для сушки посуды, химической посудой и реактивами.

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

Основная литература

1. Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов в 2 т. Т.1 / Ю.Д.Третьяков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. Изд-во Моск. Ун-та: Академкнига, 2007. – 537с.
2. Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов в 2 т. Т.2 / Ю.Д. Третьяков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. Изд-во Моск. Ун-та: Академкнига, 2007. – 670с.
3. Неорганическая химия. Учебник для вузов в 3 т. Т.3. Кн.1. Химия переходных элементов, кн.1 /А.А. Дроздов [и др.]/ Под ред. Ю.Д.Третьякова. – М.: Академия, 2007.- 352с.
4. Неорганическая химия. Учебник для вузов в 3 т. Т.3. Кн.2. Химия переходных элементов, кн.2 /А.А. Дроздов [и др.]/ Под ред. Ю.Д.Третьякова. – М.: Академия, 2007.- 400с.
5. Неорганическая химия : учебник для вузов: в 3 т. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии/ М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков / под ред. Ю. Д. Третьякова .— М. : Академия, 2004 .— 240 с.
6. Сборник задач по неорганической химии: учеб. пособие для студ. Высш. учеб. заведений /Е.И. Ардашникова, Г.Н.Мазо, М.Е.Тамм; под ред. Ю.Д.Третьякова. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 208.
7. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8500.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Мартынов, О. В. Методология научного творчества : конспект лекций и материалы для семинарских занятий / О. В. Мартынов ; ТулГУ .— 3-е изд., перераб. и доп. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 206 с.
2. Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учебное пособие / Г.И.Андреев, С.А.Смирнов, В.А.Тихомиров .— Москва : Финансы и статистика, 2004 .— 272с.
3. Практикум по неорганической химии Учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. заведений / В.А.Алешин, К.М.Дунаева и др.; Под ред. Ю.Д.Третьякова – М.: Изд. центр «Академия», 2004.- 384 с.
4. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов/Под ред. А.И.Ермакова.М.:Интеграл-Пресс, 2007.-728 с.
5. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2004. 526 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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».